angefangen: .... 19.......

beendigt: .... 19.......

01379

www.muzeumlotnictwa.pl

6213.F/1

MANUEL D'ENTRETIEN

POUR LES AVIONS DE BOMBARDEMENT 167 F

Février, 1940

(Pour les avions Nos. 994 à 1093 inclus,
Nos. du Constructeur; Nos. du Client 116 à 215)

Nr 728

NOTA:

1. Toutes photographies ou autre données contenues dans ce manuel ne peuvent pas être publiées sans la permission du Constructeur.

2. La désignation de modèle 167-F sert à identifier les avions particuliers construits sous les contrats de l'Etat Français.

3. Les pages de ce Manuel portant 2 astérisques (**) dans la partie inférieure gauche, s'appliquent uniquement aux avions Nos. 994 à 1093 (Nos. du Client: 116 à 215). Toutes les autres pages s'appliquent aux avions Nos. 879 à 1093, Nos. du Client: 1 à 215.

EXEMPLAIRE NO.: 311

THE GLENN L. MARTIN COMPANY

BALTIMORE, MARYLAND

U. S. A.

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

GL/A-Rü
Sichtungsstelle
Klassen-Nr.: 131/P32
Archiv-Nr.: F134/2

INSTYTUT LOTNICTWA
BIBLIOTEKA
728

Muzeum Lotnictwa Polskiego
BIBLIOTEKA i ARCHIWUM
Nr inw. 001379

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW ·

TABLE DES MATIERES

	Page
Chapitre I - Introduction	100
Chapitre II - Instructions Spéciales de Pilotage	200
Généralités	200
A. Description de l'avion	201
B. Groupes Moteurs	201
1. Moteurs	201
2. Hélices	201
3. Carburateurs	201
4. Bâtis-Moteurs	201
5. Caractéristiques des moteurs	201
6. Régime du moteur	201
7. Essence	202
8. Consommation d'huile	202
9. Températures Maxima des Culasses	202
C. Sommaire des Performances de l'avion	202
D. Poids de l'avion	203
Chapitre III - Instructions pour le Pilote	300
A. Commandes de Vol, Poste Pilote	300
1. Manche à balai	300
2. Palonniers	300
3. Commandes des flettners	300
4. Commandes des volets d'intrados	300
5. Verrouillage des commandes de vol	301
B. Commandes du Groupe Moteur au Poste Pilote	301
1. Poste des commandes moteurs	301
a. Correcteurs d'alimentation	301
b. Manettes de gaz	301
c. Leviers de Commande du pas des hélices	301
2. Réglage du réchauffage de l'air à l'éntrée des carburateurs	301
3. Soupape de purge des tuyauteries d'admission	301
4. Commandes de manoeuvre des volets de capots moteurs	302
C. Commandes d'alimentation d'essence et d'huile, au Poste de Pilotage	302
1. Robinets	302
2. Pompe à main	302
3. Amorçeur de moteur	302
4. Commande des volets du radiateur d'huile	302

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

TABLE DES MATIERES (Suite)

Page

D. Commandes Electriques du Poste de Pilotage 303

1. Interrupteur principal des batteries 303
2. Contacts sélecteurs d'allumage 303

    a. Magnétos et bougies 303

3. Commutateurs de démarrage 303
4. Commutateurs de changement de pas des hélices 304

    a. Interrupteurs généraux 304
    b. Inverseurs de mise en drapeau 304
    c. Commutateurs de commande automatique ou manuelle 304

5. Commutateurs de tir des mitrailleuses d'ailes, etc 305

    a. Interrupteur de sélection 305
    b. La gâchette de tir 305

6. Commutateurs des phares d'atterrissage 305
7. Commutateur des feux de position 305
8. Commutateur de réchauffage tube pitot 305
9. Rhéostat pour le chauffage du vêtement 306
10. Prise de courant de réchauffage d'oxygène 306
11. Feux d'avertissement et poste pour leur vérification 306

    a. Tableau de bord du pilote 306
    b. Panneau des commutateurs pilote 306

12. Eclairage du poste pilote et du tableau de bord 306
13. Jaugeur d'essence 306

E. Commandes du Train d'atterrissage au Poste Pilotage 306

1. Emplacement des commandes 306
2. Manoeuvre du train 307

    a. Pour rentrer le train 307
    b. Pour sortir le train 307
    c. Pour sortir le train en utilisant le système mécanique ... 307
    d. Freins 307

F. Equipement du Poste de Pilotage 308

1. Siège pilote 308
2. Ceinture de sécurité 308
3. Issue de secours et porte du compartiment du pilote 308
4. Installation d'oxygène 308
5. Urinoir 309
6. Réarmement des mitrailleuses fixes 309
7. Extincteur 309
8. Anneau parachute 309
9. Boîte à documents 309

TABLE DES MATIERES (Suite)

Page

G. Instruments du Poste Pilotage 309

1. Manomètre de dépression 309
2. Altimètre sensible 309

H. Moyens d'intercommunication du Pilote 310

1. Interphone 310
2. Indicateurs du radio compas 310
3. Indicateurs d'abattée 310

I. Commandes de Secours du Pilote 310

1. Bombes éclairantes 310
2. Largage de secours des bombes ou du réservoir auxiliaire 310

J. Vérification Avant Vol 311
K. Démarrage des Moteurs 311
L. Réchauffage des Moteurs 312
M. Décollage 313
N. Montée 314
O. Croisière, en Palier 316
P. Manoeuvres Interdites en Vol 320
Q. Manoeuvre des Volets d'intrados 320
R. Atterrissage 320
S. Arrêt des Moteurs 321
T. Fonctionnement des Hélices 322
U. Emploi du Réchauffage d'air du Carburateur 323
V. Quelques Renseignements Utiles 323
1. Conditions limites du moteur 324
2. Table de renseignements du pilote 325

Compartiment du Bombardier 326

AA. Commandes de Vol 326

1. Manche à balai 326
2. Palonnier 326

BB. Commandes Moteurs 326

1. Poste des commandes moteurs 326
2. Contacts d'allumage 326

CC. Equipement Electrique 326

1. Contacteur de l avertisseur, de train 326
2. Tableau de commande de réchauffage de vêtements et d'oxygène 326
3. Tableau des commutateurs de largage de bombes 327
4. Tableau des commutateurs de largage de bombes éclairantes 327
5. Lampe balladeuse 327
6. Lampes d'éclairage 327
7. Bouton de largage de bombes 327

**

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

TABLE DES MATIERES (Suite) Page

7. Lampe balladeuse.......... 327
8. Eclairage du poste bombardier.......... 327

DD. Equipement Divers.......... 327

1. Siège.......... 327
2. Ceinture de sécurité.......... 327
3. Trappe d'entrée.......... 327
4. Issue de secours.......... 328
5. Fenêtre d'observation.......... 328
6. Anneau parachute.......... 328
7. Appareil à oxygène.......... 328
8. Intervalomètre de l'appareil photo.......... 328
9. Viseur photo.......... 328
10. Boîte à cartes ou documents.......... 328
11. Urinoir.......... 328

EE. Instruments.......... 328
FF. Communication.......... 328

1. Système d'interphone.......... 328
2. Radio compas.......... 329
3. Appareil T.S.F.......... 329
4. Feux d'abattée du pilote.......... 329

GG. Lance-Bombes et Leurs Accessoires.......... 329

1. Manettes de commande.......... 329
2. Espaceur de bombes.......... 329
3. Commutateur de l'espaceur de bombes.......... 329
4. Bouton de largage de bombes.......... 329
5. Commutateur "Coup par coup" "Trainée".......... 329
6. Compteur de bombes restantes.......... 330

Compartiment du Radio et Mitrailleur Arrière.......... 331

HH. Equipement.......... 331

1. Siège du radio.......... 331
2. Siège du mitrailleur.......... 331
3. Ceinture de sécurité.......... 331
4. Trappe d'entrée.......... 331
5. Table du radio.......... 331
6. Appareil photo et magasin supplémentaire.......... 331
7. Bouteilles d'oxygène.......... 331
8. Inhalateur d'oxygène.......... 331
9. Bombes éclairantes.......... 331
10. Attache de la corde de traction du parachute.......... 331
11. Accumulateur de pression hydraulique.......... 331
12. Extincteur.......... 331
13. Urinoir.......... 331

**

www.muzeumlotnictwa.pl

TABLE DES MATIERES (Suite)

	Page
II. Equipement Electrique	332
1. Tableau des commandes des génératrices	332
2. Boîtes à fusibles	332
3. Prise à rhéostat de chauffage des vêtements	332
4. Prise pour le réchauffage d'oxygène	332
5. Plafonnier	332
6. Eclairage du collimateur de mitrailleuse	332
JJ. Communication	332
1. Interphone	332
2. Radio compas	332
3. Appareil T.S.F	332
KK. Armement	333
1. Tourelle et mitrailleuse orientable supérieure	333
2. Mitrailleuse tournante inférieure	333
3. Chargeurs à cartouches	333
Chapitre IV - Produits de Protection et de Finition	400
Chapitre V - Instructions Générales	500
A. Remorquage et Maniement	500
B. Levage	500
C. Amarrage	500
D. Portes de Visite	501
E. Ecrou frein à romaine	501
F. Mise en Ligne de Vol	501
G. Pour Lever l'Avion avec des Vérins	501
H. Marchepieds	501
I. Lubrifiants et Produits Spéciaux pour la Lubrification	502
1. Filetages	502
J. Réflecteurs	502
K. Tolérances et Conversions	502
L. Housses	502
Chapitre VI - Ailes	600
A. Description	600
B. Assemblage des panneaux latéraux	601
C. Volets d'Intrados et Volets Intermédiaires	602
1. Manoeuvre	602
2. Description	602
3. Installation	602
D. Mitrailleuses d'Aile	603
E. Ailerons	603

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

TABLE DES MATIERES (Suite) Page

1. Description.......... 603
2. Assemblage.......... 603

F. Installation du Tube Pitot.......... 603
G. Entretien.......... 604

Chapitre VII - Empennages.......... 700

A. Description.......... 700
B. Assemblage de la dérive.......... 701
C. Assemblage du plan-fixe horizontal.......... 701
D. Assemblage du gouvernail de direction.......... 701
E. Assemblage du gouvernail de profondeur et des carénages.......... 701
F. Entretien.......... 702

Chapitre VIII - Fuselage.......... 800

A. Description Générale.......... 800
B. Assemblage.......... 800
C. Portes et Issues de Secours.......... 801
D. Fenêtres et trappes vitrées.......... 802
E. Entretien de fenêtres et de trappes en Plexiglas.......... 802

Chapitre IX - Train D'Atterrissage.......... 900

A. Déscription Générale.......... 900
B. Pour la Manoeuvre Normale du Train.......... 901
C. Système de Secours du Train.......... 901
D. Système Hydraulique.......... 901

1. Généralités.......... 901
2. Entretien et Ajustage des Freins Hydrauliques.......... 903

E. Commande de secours du train.......... 905
F. Assemblage.......... 905
G. Entretien.......... 905
H. Jambes de force du "Cleveland Pneumatic Tool Company".......... 907
I. Remplissage des amortisseurs.......... 907
J. Gonflément des amortisseurs.......... 907
K. Valves à Air sur les Amortisseurs.......... 908
L. Pression des Pneus.......... 908
M. Défaut de Fonctionnement du Système Hydraulique.......... 908

Chapitre X - Roue de Queue.......... 1000

A. Description.......... 1000
B. Assemblage.......... 1000
C. Entretien.......... 1000
D. Mise à la terre.......... 1001

Chapitre XI - Nacelles.......... 1100

A. Description.......... 1100

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

TABLE DES MATIERES (Suite) Page

B. Capotage Venturi (médian)........ 1100
C. Capot Moteur........ 1100
D. Volets du Capot Moteur........ 1100
E. Entretien........ 1100

Chapitre XII - Groupe Moto-Propulseur........ 1200

A. Généralités........ 1200
B. Moteurs........ 1200

1. Généralités........ 1200
2. Déballage et Nettoyage........ 1200
3. Installation des Moteurs........ 1200

C. Bâti-Moteur........ 1201
D. Prise d'Air........ 1201
E. Collecteur d'Echappement........ 1201
F. Commandes Moteurs........ 1202
G. Système de Démarrage........ 1202
H. Hélices........ 1202
I. Extincteurs d'Incendie........ 1203
J. Dessins Principaux des Moteurs........ 1203
K. Entretien du Groupe Moto-propulseur........ 1204
1. Généralités........ 1204
2. Dispositif de blocage de la manette de gaz........ 1204
Chapitre XIII - Système d'Alimentation d'Essence........ 1300
A. Généralités........ 1300
B. Robinets........ 1300
C. Pompe d'amorçage........ 1300
D. Pompe d'injection........ 1300
E. Tuyauteries d'alimentation........ 1300
F. Fonctionnement........ 1301
G. Réservoirs d'Essence........ 1301

1. Réservoirs d'aile........ 1301
2. Réservoir central........ 1302
3. Installation du réservoir central........ 1302
4. Remplissage les réservoirs d'essence........ 1303
5. Nettoyage et réparation des réservoirs........ 1303

Chapitre XIV - Système D'Alimentation D'Huile........ 1400

A. Description........ 1400

B. Réservoirs........ 1400
C. Pour Remplir Les Réservoirs........ 1400
D. Radiateurs d'Huile........ 1400
E. Entretien........ 1401

1. Radiateur d'huile........ 1401
2. Vérification........ 1401

F. Précautions à Prendre aux Basses Températures........ 1401

Mis à Jour le 12 Février, 1940.

TABLE DES MATIERES (Suite) Page

Chapitre XV - Equipements du Fuselage........ 1500

A. Sièges........ 1500
B. Coussins flottables de secours........ 1500
C. Ceintures de sécurité........ 1500
D. Urinoirs........ 1500
E. Casier pour rapports de vol........ 1501
F. Extincteurs d'incendie à main........ 1501
G. Installation de l'appareil photo........ 1501
H. Pyrotechnie - bombes éclairantes........ 1501
I. Equipement Oxygène........ 1502
J. Entretien........ 1502

Chapitre XVI - Installation D'Armement........ 1600

A. Installation du lance-bombes et des commandes de lance-bombes........ 1600

1. Généralités........ 1600
2. Installation de lance-bombes........ 1601

B. Système de largage de secours........ 1601
C. Mécanisme de manoeuvre des trappes des bombes........ 1603
D. Equipements électriques de l'armement........ 1603

1. Système de largage........ 1603

a. Contacteur de sécurité des trappes des bombes........ 1603
b. Feu avertisseur des trappes et son interrupteur........ 1604
c. Annulé........ 1604
d. Moteurs de largage des bombes........ 1604
e. Intervalomètre........ 1604
f. Compteur de bombes restantes........ 1604

2. Largage des bombes........ 1604
3. Entretien et réglage du système de largage des bombes........ 1605

E. Annulé........ 1605
F. Installation des mitrailleuses fixes et mobiles........ 1606

1. Equipement........ 1606
2. Installation de la mitrailleuse orientable de la tourelle........ 1606
3. Installation de la mitrailleuse orientable arrière inférieure........ 1607
4. Rateliers pour les magasins des mitrailleuses orientables........ 1607
5. Installation des mitrailleuses fixes........ 1607

a. Montage et emplacement........ 1607
b. Boîtes à cartouches........ 1608
c. Couloirs d'éjection des caisses et maillons........ 1608
d. Système de réarmement des mitrailleuses........ 1608
e. Tubes pare-flammes........ 1608
f. Commande électrique des mitrailleuses fixes........ 1609
g. Entretien........ 1609

**

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

TABLE DES MATIERES (Suite) — Page

Chapitre XVII - Radio........ 1700

A. Généralités........ 1700

1. Poste Radio........ 1700
2. Radio Compas........ 1700
3. Interphone........ 1700
4. Divers........ 1700

B. Installation........ 1701
C. Opération du radio compas........ 1701
D. Opération du système d'interphone........ 1701
E. Générateurs........ 1703
F. Système d'antenne........ 1703

Chapitre XVIII - Commandes de Vol........ 1800

A. Généralités........ 1800

1. Poste du pilote........ 1800
2. Poste du deuxième pilote........ 1800
3. Commandes Principales........ 1801
4. Commandes de Flettners........ 1802

B. Câblage........ 1802
C. Ajustage des gouvernails de profondeur........ 1803
D. Ajustage du gouvernail de direction........ 1804
E. Ajustage des Ailerons........ 1806
F. Ajustage des Flettners de Profondeur........ 1807
G. Ajustage des Flettners de Direction et de Gauchissement........ 1807
H. Entretien........ 1807

Chapitre XIX - Equipement Electrique........ 1900

A. Description........ 1900
B. Manoeuvre des Commandes Electriques........ 1901
C. Système Electrique........ 1902

1. Allumage........ 1902
2. Source de courant........ 1902

a. Génératrices et batteries........ 1902
b. Interrupteur général des batteries........ 1902
c. Appareils de commandes des génératrices........ 1903
d. Voltmètres et ampèremètres........ 1903
e. Circuits de la source de puissance........ 1903

3. Système de démarrage........ 1903

a. Démarreurs - "Eclipse Series 11"........ 1904
b. Commutateurs de démarrage........ 1904
c. Bobine de survoltage de magnéto - "Eclipse M-3666"........ 1904
d. Conjoncteurs des démarreurs - "Eclipse M-3628-2"........ 1904

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

TABLE DES MATIERES (Suite) Page

4. Instruments... 1904

a. Radio compas.. 1904
b. Jaugeur d'essence................................... 1905
c. Indicateur de position du train et de braquage des volets d'intrados................................. 1905
d. Tachymètres... 1906
e. Thermomètres électriques de l'air des carburateurs.......... 1906
f. Thermomètres électriques des cylindres.............. 1906

5. Equipement d'éclairage.................................. 1906

a. Eclairage du tableau de bord du pilote.............. 1907
b. Eclairage de la carlingue du pilote................. 1907
c. Eclairage du compartiment du bombardier............. 1907
d. Eclairage des instruments du bombardier............. 1907
e. Eclairage du compartiment du mitrailleur arrière.... 1907
f. Phares d'atterrissage............................... 1907
g. Feux de position.................................... 1908

6. Feux avertisseurs....................................... 1908

a. Niveau d'essence.................................... 1908
b. Verrouillage du train d'atterrissage................ 1908
c. Pression d'essence.................................. 1908
d. Appareil photo...................................... 1909
e. Feux de communication entre le pilote et le bombardier.... 1909
f. Radio-compas.. 1909
g. Signaux du train d'atterrissage..................... 1909
h. Réchauffage du tube pitot........................... 1910
i. Annulé.. 1910
j. Ouverture des trappes du compartiment des bombes.... 1910

7. Postes de vérifications des avertisseurs lumineux....... 1910
8. Commutateurs de changement de pas des hélices........... 1910

a. Interrupteurs généraux - "Coupé" - "Allumé"......... 1911
b. Inverseurs de mise en drapeau - "Normal" - "Drapeau"....... 1911
c. Commutateurs de commande automatique - "Automatique", "Dim" "Aug." "Coupé".. 1911
d. Groupes moteurs des hélices......................... 1911
e. Régulateur du pas des hélices....................... 1911

D. Equipement Divers... 1912

1. Largage des bombes éclairantes d'ailes.................. 1912
2. Mise à la masse du tuyau de remplissage et la mise à la terre de l'avion... 1912
3. Fiches sur les nacelles moteurs......................... 1912
4. Câblages de largage des bombes et du réservoir auxiliaire......... 1912
5. Lampes d'éclairage des collimateurs des mitrailleuses... 1913
6. Prises libres... 1913

**

TABLE DES MATIERES (Suite) — Page

E. Mise à la masse.. 1913
F. Entretien.. 1913

Chapitre XX - Installation Des Instruments.......................... 2000

A. Description.. 2000

1. Compartiment du pilote...................................... 2000

a. Groupe électrique.. 2000
b. Instruments de vol... 2000
c. Groupe moteur.. 2000
d. Divers... 2001

2. Poste du bombardier... 2001
3. Compartiment du radio....................................... 2001

B. Tube Pitot... 2002
C. Indicateur de Vitesse.. 2002
D. Tableau de Bord.. 2002
E. Tubulures de vide des instruments.............................. 2003
F. Entretien.. 2003

Chapitre XXI - Procédé D'Inspection................................ 2100

A. Graissage.. 2100
B. Contrôle de l'Entretien.. 2100
Fiche de Contrôle Journalière (Avant Vol)...................... 2101

Additif I - Réparation Générale Des Revêtements

Additif I-A - Réparation de Réservoir Riveté

Additif II - Notices Diverses pour Les Appareils De L'Avion (Notice Séparée)

Additif III - Tables de Conversion Et Graphiques

A. Standard Boulons "AN" - Dimensions des Trous pour Boulons AN
B. Echelle de Conversion Anglais - Métrique
C. Grandeur de Clés et Serrage
D. Mandrins

Additif IV - Liste Des Dessins

Additif V - Lubrifiants Et Produits D'Entretien

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

LISTE D'ILLUSTRATIONS

Figure	Description	Page
1	Trois vues de l'avion.	100A
2	Appareil assemblé, vu de face.	100B
3	Appareil assemblé, vu trois quarts avant gauche.	100C
4	Appareil assemblé, vu trois quarts arrière droit	100D
5	Appareil assemblé, vu de côté.	100E
6	Tableau de bord du pilote, vu de face.	300A
7	Carlingue du pilote, siège enlevé, côté droit.	300B
8	Carlingue du pilote, siège enlevé, côté gauche	301A
8A	Conditions de croisière - graphique.	325A
8B	Graphique pour la meilleure consommation en croisière.	325B
8C	Courbe d'étalonnage.	325C
9	Carlingue du bombardier, vue de la porte	326A
10	Compartiment du mitrailleur, vu vers l'avant	329A
11	Schéma d'élingue	500A
12	Blocage des parties mobiles d'empennage au sol en cas de vents violents	500B
13	Schéma d'attache de l'aile	601A
14	Aile latérale, côté interne, montrant les ferrures de fixation .	601B
15	Extrémité d'aile latérale droite, extrados	601C
16	Volet et volet intermédiaire mobile.	602A
17	Fixation de l'aileron.	602B
18	Dispositif de manoeuvre du volet et du volet intermédiaire . . .	602C
19	Schéma de l'empennage.	700A
20	Ensemble complet des empennages.	701A
21	Système de fixation de la section avant.	801A
22	Système de fixation de la section arrière.	801B
23	Porte du compartiment du pilote et trappe de secours du compartiment de bombardier fermées	802A
24	Porte du compartiment du pilote et trappe de secours du compartiment de bombardier ouvertes.	802B
25	Tourelle et porte du mitrailleur arrière	802C
26	Schéma des atterrisseurs avant	900A
27	Schéma des commandes du relevage mécanique du train.	900B
28	Système de secours de l'atterrisseur	900C
29	Schéma de commande des freins.	900D
30	Schéma du système hydraulique.	900E
30A	Schéma (supplémentaire) du système hydraulique	900F
31	Moteur gauche, complètement capoté, et atterrisseur.	901A
32	Train d'atterrissage, position escamoté.	901B
33	Dispositif de verrouillage du train, verrou du haut.	901C
34	Ensemble de l'atterrisseur gauche.	906A
35	Supports de train et de bâti-moteur.	906B
36	Schéma de la roue arrière de l'atterrisseur.	1000A
37	Ensemble de la roulette de queue	1001A
38	Ensemble de la roulette de queue, roue installée	1001B
39	Moteur droit complètement capoté	1100A
40	Schéma de l'installation du bâti-moteur.	1200A
41	Moteur droit, vu de dessus, capotage démonté	1200B
42	Moteur droit, vu du côté droit, capotage démonté	1200C
43	Moteur droit, vu du côté gauche, capotage démonté.	1200D

CHAPITRE I

INTRODUCTION

Ce manuel a pour but de donner des renseignements complets au personnel français du service des avions de bombardement Martin, Modèle 167 F. La Maison Glenn L. Martin ne prend aucune responsibilité pour des pièces devenues défectueuses à cause des procédés d'entretien ou de manoeuvre qui ne se conforment pas aux instructions données dans ce manuel.

Les procédés d'entretien de quelques pièces se trouvent dans les notices de leurs fabricants. De telles notices sont indiquées dans ce manuel quand il s'agit des installations particulières à ces avions. Des informations concernant certains de ces principaux organes d'équipement sont groupés séparément, et constituent un tome du present manuel. Une liste complète de ces notices se trouve à la fin de ce volume à l'Appendice II.

La désignation complète et le numéro matricule de chaque avion sont indiqués sur la plaquette de marque qui se trouve dans l'habitacle pilote. La correspondance concernant un certain avion doit toujours indiquée le modèle et le numéro de série. S'il s'agit d'une pièce particulière, il faut indiquer son numéro de repère, qsi possible. Des plaquettes d'identification se trouvent sur tous les ensembles principaux. Une liste des numéros de dessins des ensembles principaux se trouve a l'Appendice IV pour la vérification du numéro de dessin de la pièce en cause. (Ces numéros sont indiqués également dans une liste des pièces fournie au client.)

Ce livre contient 248 livres
les additifs Inclus.

Mis à Jour le 12 Février, 1940.

LISTE D'ILLUSTRATIONS

Figure	Description	Page
44	Schéma du collecteur d'échappement	1201A
45	Schéma de commande des moteurs	1202A
46	Moteur, vu de face, montrant l'hélice installée.	1202B
47	Moteur, vu de l'arrière, montrant les accessoires.	1203A
48	Circulation d'essence.	1300A
48A	Schéma (supplémentaire) de circulation d'essence	1300B
49	Circulation d'huile.	1400A
50	Réservoir d'huile.	1400B
50A	Schéma de circulation d'huile.	1400C
51	Schéma des lance-bombes et des commandes	1600A
52	Ensemble des lance-bombes.	1601A
53	Compartiment de bombes, vu vers l'avant, lance-bombes démontés .	1603A
54	Tourelle de mitrailleuse avec dispositif d'escamotage.	1606A
55	Schéma du berceau des mitrailleuses.	1607A
56	Berceau de mitrailleuses abaissé	1607B
57	Schéma d'installation radio.	1700A
58	Schéma des commandes de vol.	1800A
59	Schéma de la commande des flettners.	1802A
60	Schéma d'installation électrique	1900A
61	Schéma simplifié des canalisations électriques	1900B

www.muzeumlotnictwa.pl

GLENN L. MARTIN CO.
BALTIMORE U.S.A.

PAGE 100A
MODELE 167-F

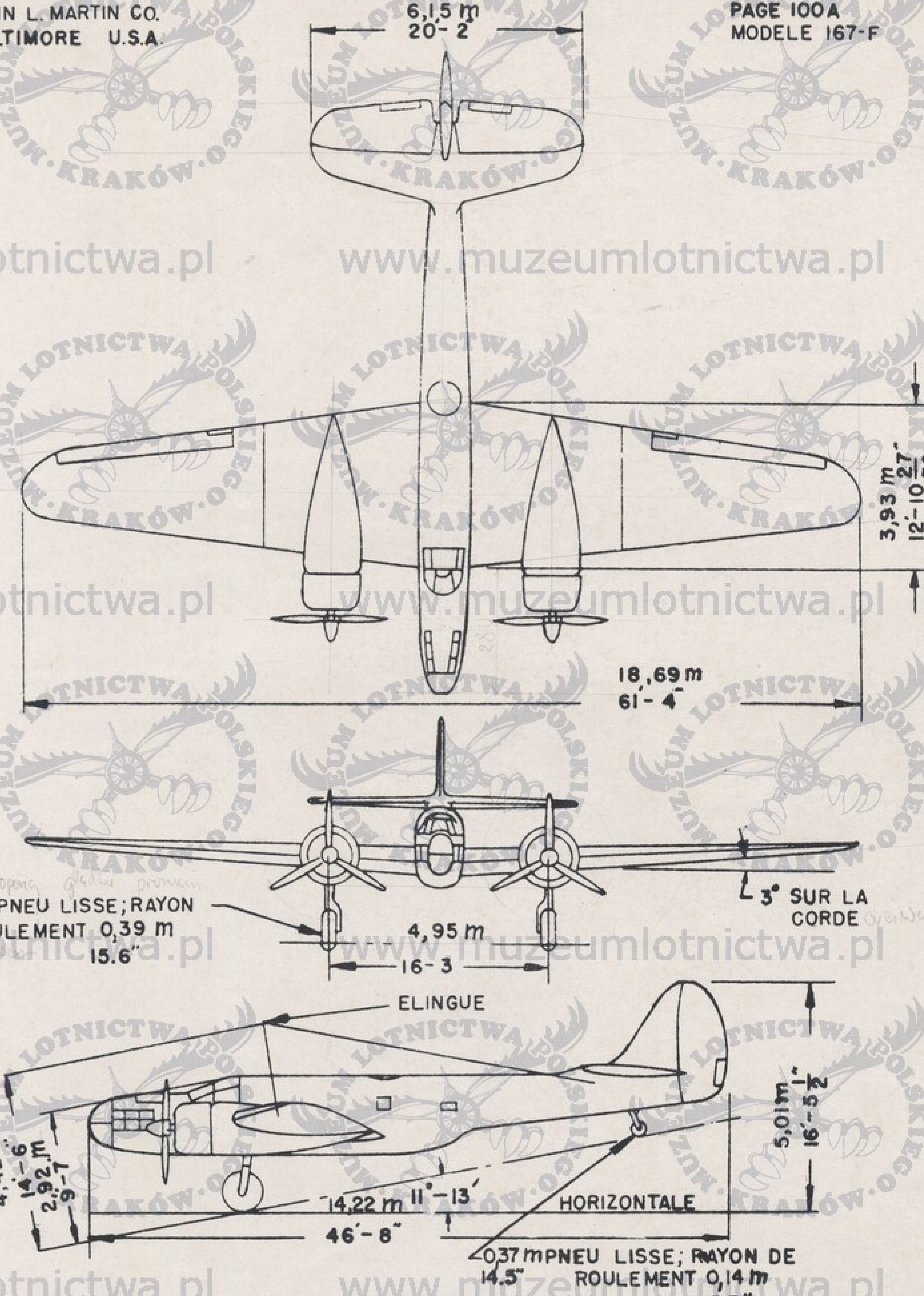


FIGURE 1 TROIS VUES DE L'AVION

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

** FIGURE 2 APPAREIL ASSEMBLE, VU DE FACE

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW ·

** FIGURE 3 APPAREIL ASSEMBLE, VU TROIS QUARTS AVANT GAUCHE

www.muzeumlotnictwa.pl MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

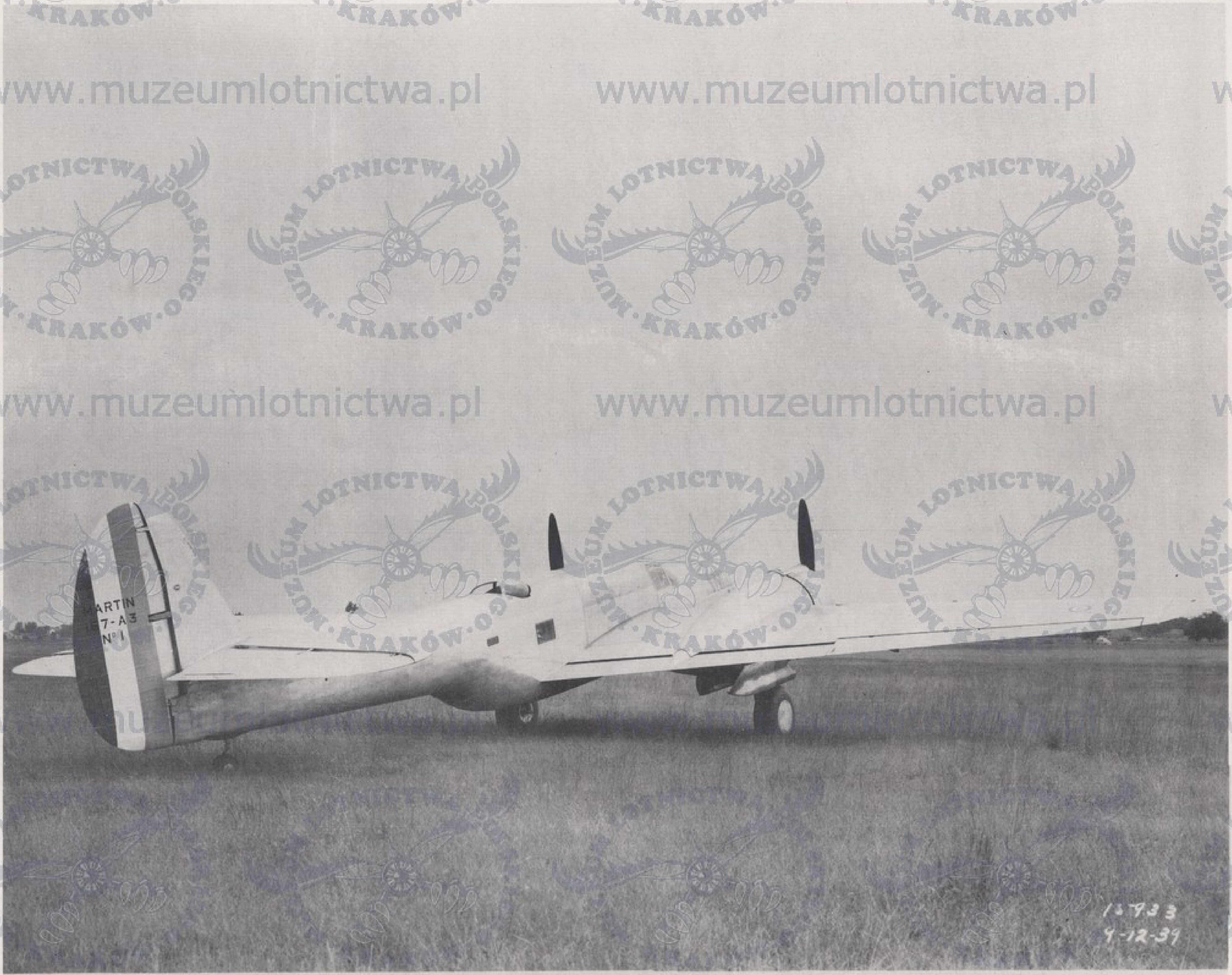


FIGURE 4 APPAREIL ASSEMBLE, VU TROIS QUARTS ARRIERE DROIT

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW ·

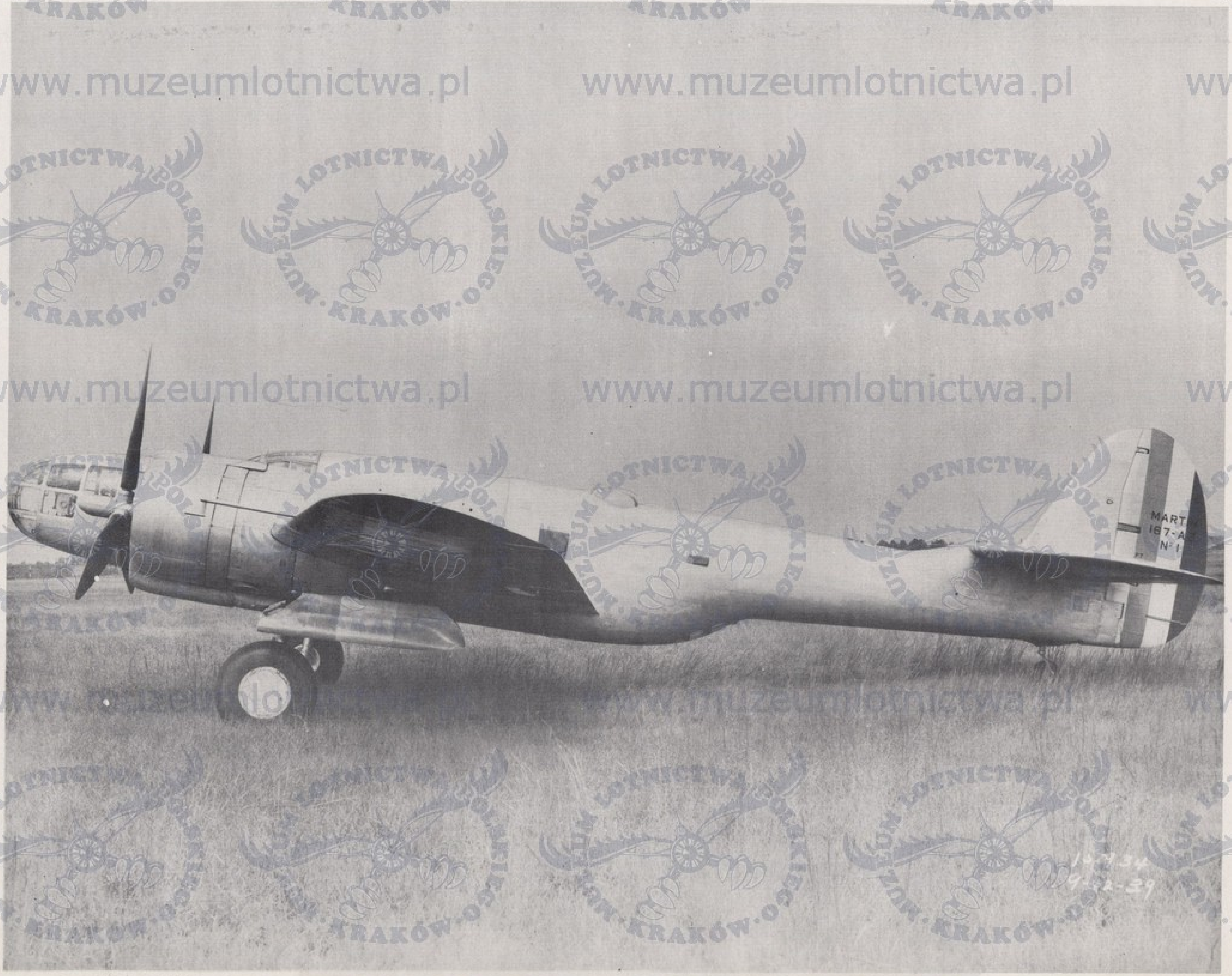


FIGURE 5 APPAREIL ASSEMBLE, VU DU COTE

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

DESCRIPTION

Dimensions Caractéristiques

Envergure totale	18,69 m.
Longueur	14,22 m.
Hauteur - ligne de foi au niveau (au sommet du gouvernail)	5,02 m.
Hauteur - du sol (au sommet du pare-brise)	2,92 m.
Hauteur - du sol - mât du radio inclus	4,57 m.
Hauteur - ligne de foi au niveau, au moyeu d'hélice	1,92 m.
Intervalle entre le fuselage et le bout de pale d'hélice	0,24 m.

Roulette de Queue

Diamètre du pneu	0,368 m. (contour lisse)

Train d'Atterrissage

Voie	4,95 m.
Diamètre du pneu	0,99 m. (contour lisse)

Ailes

Profil de voilure (conique)	NACA 23014 à 23008,23
Surface totale (ailerons et partie dans le fuselage inclus)	50,03 m^2
Corde - au fuselage	3,94 m.
au bout	1,31 m.
Incidence (corde d'aile théorique)	2-1/2°
Flèche d'aile	8°
Charge au mètre carré	143 Kg/mètre carré

Mis a Jour le 8 Février, 1940.

www.muzeumlotnictwa.pl

Volets

Surface de chaque volet	2,75 $m.^2$
Surface totale	5,50 $m.^2$

Ailerons

Surface en arrière de l'axe d'articulation de chaque aileron	1,67 $m.^2$
Compensation de chaque aileron	0,53 $m.^2$
Surface totale des ailerons - (flettners inclus)	4,41 $m.^2$
Surface de chaque flettner en arrière de l'axe d'articulation	0,01 $m.^2$

Stabilisateur

Envergure	6,14 m.
Surface totale (fuselage inclus)	5,58 $m.^2$
Incidence	+ 2°

Gouvernails de Profondeur

Surface totale - des deux gouvernails - en arrière de l'axe d'articulation, flettners inclus	3,96 $m.^2$
Compensation totale	1,25 $m.^2$
Surface totale - (flettners inclus)	5,21 $m.^2$
Surface du deux flettners	0,22 $m.^2$

Dérive

Surface	1,24 $m.^2$

Gouvernail de Direction

Surface en arrière de l'axe d'articulation (flettner inclus)	2,23 $m.^2$
Compensation	0,52 $m.^2$
Surface totale (flettner inclus)	2,75 $m.^2$
Surface du flettner	0,11 $m.^2$

www.muzeumlotnictwa.pl

Volets

Surface de chaque volet	2,75 $m.^2$
Surface totale	5,50 $m.^2$

Ailerons

Surface en arrière de l'axe d'articulation de chaque aileron	1,67 $m.^2$
Compensation de chaque aileron	0,53 $m.^2$
Surface totale des ailerons - (flettners inclus)	4,41 $m.^2$
Surface de chaque flettner en arrière de l'axe d'articulation	0,01 $m.^2$

Stabilisateur

Envergure	6,14 m.
Surface totale (fuselage inclus)	5,58 $m.^2$
Incidence	+ 2°

Gouvernails de Profondeur

Surface totale - des deux gouvernails - en arrière de l'axe d'articulation, flettners inclus	3,96 $m.^2$
Compensation totale	1,25 $m.^2$
Surface totale - (flettners inclus)	5,21 $m.^2$
Surface du deux flettners	0,22 $m.^2$

Dérive

Surface	1,24 $m.^2$

Gouvernail de Direction

Surface en arrière de l'axe d'articulation (flettner inclus)	2,23 $m.^2$
Compensation	0,52 $m.^2$
Surface totale (flettner inclus)	2,75 $m.^2$
Surface du flettner	0,11 $m.^2$

www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE II

INSTRUCTIONS SPECIALES DE PILOTAGE

Généralités

Cette Section est incluse dans le Manuel d'Entretien pour que les contremaîtres et les mécaniciens puissent se familariser avec les exigeances de fonctionnement de l'avion et de mieux comprendre le fonctionnement de certains organes d'équipement. On peut se référer à plusieurs chapitres et paragraphes du Manuel pour une description plus détaillée de ces organes.

Un duplicata de cette section est fournie séparément au titre de "Manuel de Pilotage" dont une copie est fournie aux pilotes de ces avions.

Quoique les instructions suivantes concernant les moteurs ne se conforment pas strictement avec celles de la notice de la "Pratt & Whitney Aircraft Corporation", cesses de ce Manuel s'accordent mieux avec ce modèle de moteur tel qu'ils sont installés sur cet avion. Ces instructions spéciales ont cependant reçu l'approbation de la "Pratt & Whitney Aircraft Corporation".

Cet avion est muni des accessoires et des organes d'équipement les plus modernes pour augmenter les performances et le bon fonctionnement. Il est, alors, très important que les pilotes soient au courant des principes de fonctionnement et de la manoeuvre de ces accessoires pour pouvoir achèver le meilleur rendement de l'avion. Il faut faire attention particulièrement de se rendre compte des réglages de croisière des manettes des gaz, hélices à vitesse constante et commandes de correcteurs pour atteindre le rayon d'action optimum et le meilleur rendement des moteurs.

Les utilisateurs de cet avion peuvent étudier les figures 6, 7, et 8 pour se mettre au courant de la disposition des instruments du chef de bord. Le pilote doit étudier soigneusement ces figures et les pages suivantes de ce "Manuel de Pilotage" avant de voler pour la première fois. Ceci doit être d'abord sans voir l'avion, ensuite, assis dans la carlingue où la manoeuvre de certains organes peut être étudiée. Il faut se rendre compte particulièrement des Avertissements inclus dans ces instructions.

www.muzeumlotnictwa.pl

GENERALITES

A. DESCRIPTION DE L'AVION

L'avion de bombardement ou de reconnaissance, Martin Modèle 167-F, est à 3 postes, bimoteur, supporté intérieurement, et avec l'aile centrale (voir Figure 1). L'avion est formé de 5 sections: Les section avant, centrale, et arrière du fuselage, et les deux ailes latérales; l'aile centrale ne fait qu'un avec la section centrale du fuselage. Les ailes latérales, empennages, train d'atterrissage, ensemble des moteurs (le bâti-moteur compris), etc., peuvent être interchangés.

B. GROUPES MOTEURS

1. Moteurs. L'avion est muni de 2 moteurs "Pratt & Whitney, Twin Wasp, SC3-G" conformes aux spécifications "P. & W. No. 5053-B" (25/1/39) et à la courbe de régime "P. & W. No. T-446M" (révisée le 6/11/39).

2. Hélices. Hélices à trois pales à pas variable et vitesse constante; diamètre de 3,35 mètres; 24 volts; modèle C-5315-S, pales No. 614 en acier; Spécifications "P-30" (7/2/39).

3. Carburateurs. Les moteurs sont munis de carburateurs "Stromberg" (Modèle PD-12B8-4) à haute pression, automatiques, à antigivrage.

4. Bâtis-Moteurs. Les bâtis-moteurs sont munis d'amortisseurs "Pratt & Whitney".

5. Caractéristiques des moteurs.

Rapport de diamètre à la course	139,5mm./139,5mm.
Cylindrés	30 litres
Indice de compression	6,7/1
Rapport du compresseur	7,15/1
Rapport du réducteur de l'hélice	0,5625 (9/16)
Sens de rotation de l'hélice (vue de l'arrière)	à droite

6. Régime du moteur (sujet à une variation de ± 2-1/2%)

	Puissance en CV	T/Min.	Altitude en Mètres	Pression d'Admission en Cm. de Hg.
Maximum en croisière, en montée pendant 15 minutes, ou à grande vitesse	1065 et	2700	de Zéro à 2650	106,5 (à Zéro); 101,5 (à 2650 mètres)
	1015	2800	à 3505	91,5
Normal	910	2550	jusqu'à 3560	91,5(Niv. de la mer). 84,0(à 3560 mètres).
Mélange le plus avantageux en croisière	660	2250	4725 mètres	65,1
En piqué		3050 (L'hélice au grand pas)		

**

	Puissance en CV	T/Min.	Altitude en Mètres	Pression d'Admission en Cm. de Hg.
Descente normale		L'hélice au grand pas		
A l'atterrissage (Le commutateur de commande du pas sur, "Automatique")		2700		
A l'arrêt: 1. Ralenti		800		
2. Etouffoir		L'hélice au petit pas		
3. Contacts coupés				

7. Essence. Les consommations d'essence aux régimes, altitudes, et vitesses diverses sont données sur le graphique du régime en croisière (Voir Fig. 2, Chapitre III, O).

   Pour les pressions d'essence, voir "Conditions limites du moteur", Chapitre III.

   L'essence, 87 octane (C.F.R.) donnera le meilleur rendement selon les spécifications de "Pratt & Whitney". (C.F.R.: "Committee Fuel Research").

8. Consommation d'huile (d'après le fabricant):

   0,011 Kgs/CV.h. à puissance normale.
   0,0067 Kgs/CV.h. à puissance de croisière.

   Voir "Conditions Limites du Moteur" (G.L.M.) pour les pressions d'huile et les températures.

9. Pour les températures maxima des culasses, voir "Conditions limites du moteur", Chapitre III.

C. SOMMAIRE DES PERFORMANCES DE L'AVION

Les performances suivantes ont été calculées et mesurées en vol avec un poids brut de 7620 kgs. Les puissances utilisées dans les calculs sont conformes avec les courbes Pratt & Whitney.

	Calculé		Aux Essais
1. Survitesse au niveau de la mer	435	km./h.	440,9
2. Survitesse à l'altitude de rétablissement	480	km./h.	489,2
3. Temps de montée à 4000 mètres	7,4	min.	6,2
4. Temps de montée à 8000 mètres	26,6	min.	20,2
5. Plafond pour le fonctionnement normal (vitesse verticale de 30,48 m/min.)	8830	mètres	8884

Mis à Jour le 12 Février, 1940.

6.	Plafond avec un moteur	3650	mètres	* 3718
7.	Longueur de décollage avant passage d'un obstacle de 8 mètres (avec la meilleure ouverture des volets d'intrados)	500	mètres	463
8.	Longueur d'atterrissage après passage d'un obstacle de 8 mètres de hauteur (ouverture optimum des volets d'intrados)	500	mètres	445
9.	Automonie à 408 km./h. et à 3960 mètres avec une charge de 798 kgs. de bombes et 1007 kgs. d'essence, mais sans l'appareil photo, ni les jumelles (poids total, 7640 kgs.)	3 h.		** 4,04 h.
10.	Longueur de décollage (ouverture optimum des volets d'intrados) dans les conditions ci-dessus	548	mètres	
11.	Autonomie à 430 km/h. et à 3960 mètres (avec l'appareil photo, et 1394 kgs. d'essence, mais sans bombes ni lance- bombes). Poids total 7025 kgs.	3	heures	
12.	Temps de montée à l'altitude de 7980 mètres, au poids ci-dessus	24,6	min.	
13.	Autonomie à 430 km/h. et à 3960 mètres, avec l'appareil photo, le réservoir auxiliaire d'essence, et 1824 kgs. d'essence, mais sans les bombes, ni lance-bombes, ni les bombes éclairantes. (Poids total 7570 kgs.)	3,8	heures	
14.	Longueur de décollage (ouverture optimum des volets d'intrados)	560	mètres	

* L'altitude de 3718 mètres ne correspond pas au plafond maximum possible avec un moteur, mais la montée a été jugée suffisante pour cet essai; le minimum de 3560 imposé étant déjà dépassé.

** L'autonomie observée est supérieure à celle calculée dans "Conditions de croisière, etc.", (Fig. 2), car dans les conditions du vol, les réglages ont été faits avec précision. Le graphique donne 3,64 heures en comparaison à 3,0 heures, spécifiées, et 4,04 heures, observées aux essais.

D. POIDS DE L'AVION

Les poids de cinq différentes missions sont donnés ci-dessous, et de celles-ci, d'autres combinaisons peuvent être déterminées. Dans aucun cas le centrage ne doit être trop à l'avant ni trop à l'arrière; la meilleure stabilité longitudinale est obtenue entre 20% et 30% de la profondeur d'aile moyenne. La possibilité de variation de la position du centre de gravité dans ces conditions est petite (22% en avant avec les roues baissées et 27% quand les roues sont rentrées.).

www.muzeumlotnictwa.pl

www.muzeumlotnictwa.pl

MISSION B-1

MISSION DE BOMBARDEMENT DE JOUR (PORTANT 8 BOMBES DE 50 KGS.)

Poids Brut:			7124 kgs.
Poids à Vide:			4890 kgs.
Groupe aile		982	
Groupe empennages		158	
Groupe fuselage		927	
Fuselage	464		
Train d'atterrissage	438		
Roulette de queue	25		
Groupe nacelle		265	
Groupe moteurs		1859	
Equipement fixe		699	

NOTA: Le "poids à vide" comprend les articles suivants, en plus des instruments, commandes, équipements divers, et équipement électrique: appareil T.S.F., radio compas, interphone, berceaux des 4 mitrailleuses fixes des ailes, boîtes à munitions et couloirs pour 2 mitrailleuses fixes, supports des 2 mitrailleuses orientables, commandes des lance-bombes, support du viseur de bombardement, tuyauteries et soupapes régulatrices d'oxygène, et lance-bombes éclairantes de fuselage.

Poids Utile:			2234 kgs.
Equipage (3)		272	
Essence (1692 litres)		1216	
Huile (106 litres)		95	
Armement		613	
Mitrailleuses fixes	19,8		
800 cartouches pour mit. fixes	23,7		
Mitrailleuse de tourelle et son support	13,5		
Chargeurs de mitrailleuse de tourelle	18,8		
500 cartouches pour mitrailleuse de tourelle	12,7		
Viseur de mitrailleuses orientables	1,3		
Mitrailleuse arrière et son support	13,5		
Chargeurs de la mitrailleuse inférieure	18,8		
500 cartouches pour mitrailleuse inférieure	12,7		
Viseur de la mitrailleuse inférieure	1,3		
Viseur des mitrailleuses fixes	0,4		
Lances-bombes	46,7		
Supports des lances-bombes	27,9		
Bombes	400		
Viseur de bombardement	1,5		
Bouteilles d'oxygène (3)		23	
Bombes éclairantes		15	

NOTA: Les poids donnés sont obtenus par pesée.

www.muzeumlotnictwa.pl

MISSION B-2

MISSION DE BOMBARDEMENT DE JOUR - SURCHARGE (PORTANT 16 BOMBES DE 50 KGS.)

Poids Brut:			7344 kgs.
Poids A Vide:			4890 kgs.
Charge Utile:			2454 kgs.
Equipage (3)		272	
Essence (1400 litres)		1007	
Huile (87 litres)		78	
Armement		1059	
Mitrailleuses fixes (2)	19,8		
800 cartouches pour mitrailleuses fixes	23,7		
Mitrailleuses de tourelle et son support	13,5		
Chargeurs de mitrailleuse de tourelle	18,8		
500 cartouches pour mitrailleuse de tourelle	12,7		
Viseur de mitrailleuse de tourelle	1,3		
Mitrailleuse arrière et son support.	13,5		
Boîtes à cartouches pour mitrailleuse arrière	18,8		
500 cartouches pour mitrailleuse arrière	12,7		
Viseur de la mitrailleuse arrière	1,3		
Viseur des mitrailleuses fixes.	0,4		
Lances-bombes	93		
Supports des lances-bombes	27,9		
Bombes	800		
Viseur de bombardement	1,5		
Bouteilles d'oxygène (3)		23	
Bombes éclairantes.		15	

NOTA: Les poids donnés sont obtenus par pesées.

MISSION A-1

MISSION DE JOUR DE RECONNAISSANCE - AVEC APPAREIL PHOTO

Poids Brut:			6884 kgs.
Poids A Vide:			4890 kgs.
Charge Utile:			1994 kgs.
Equipage (3)		272	
Essence (1938 litres)		1393	
Huile (121 litres).		109	
Armement		138	
Mitrailleuses fixes	19,8		
800 cartouches pour mitrailleuses fixes	23,7		
Mitrailleuse de tourelle et son support	13,5		
Chargeurs de mitrailleuse de tourelle	18,8		
500 cartouches pour mitrailleuse de tourelle	12,7		
Viseur de mitrailleuse de tourelle	1,3		
Mitrailleuse arrière et son support	13,5		
Chargeurs de la mitrailleuse arrière	18,8		
500 cartouches pour la mitrailleuse arrière	12,7		
Viseur de la mitrailleuse arrière	1,3		
Viseur des mitrailleuse fixes	0,4		
Viseur du bombardier	1,5		
Bouteilles d'oxygène (3)		23	
Bombes éclairantes		15	
Appareil photographique		44	

NOTA: Les poids donnés sont obtenus par pesées.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

MISSION A-2

MISSION DE RECONNAISSANCE DE NUIT - AVEC RESERVOIR AUXILIAIRE ET BOMBES ECLAIRANTES D'AILE

Poids Brut:			7560 kgs.
Poids A Vide:			4890 kgs.
Charge Utile:			2670 kgs.
Equipage (3)		272	
Essence (2536 litres)		1823	
Réservoir d'aile (1930 litres)	1388		
Réservoir auxiliaire (606 litres)	435		
Huile (151 litres)		136	
Armement		329	
2 mitrailleuses fixes	19,8		
800 cartouches pour mitrailleuses fixes	23,7		
Mitrailleuse de tourelle et son support	13,5		
Chargeurs de la mitrailleuse de tourelle	18,8		
500 cartouches pour mitrailleuse de tourelle	12,7		
Viseur de la mitrailleuse de tourelle	1,3		
Mitrailleuse arrière et son support	13,5		
Chargeurs de la mitrailleuse arrière	18,8		
500 cartouches pour la mitrailleuse arrière	12,7		
Viseur de la mitrailleuse arrière	1,3		
Viseur des mitrailleuses fixes	0,4		
Viseur de bombardement	1,5		
Bombes éclairantes des ailes	191		
Réservoir auxiliaire		72	
Bouteilles d'oxygène (3)		23	
Bombes éclairantes		15	

NOTA: Les poids donnés sont obtenus par pesées.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

MISSION A-3

MISSION DE JOUR DE RECONNAISSANCE - AVEC APPAREIL PHOTO ET RESERVOIR AUXILIAIRE

Poids Total:			7413 kgs.
Poids A Vide:			4890 kgs.
Charge Utile:			2523 kgs.
Equipage (3)		272	
Essence (2536 litres)		1823	
Réservoirs d'aile (1930 litres)	1388		
Réservoir auxiliaire (606 litres)	435		
Huile (151 litres)		136	
Armement		138	
Mitrailleuses fixes (2)	19,8		
800 cartouches pour mitrailleuses fixes	23,7		
Mitrailleuse de tourelle et son support	13,5		
Chargeurs de mitrailleuse de tourelle	18,8		
500 cartouches pour mitrailleuse de tourelle	12,7		
Viseur de la mitrailleuse de tourelle	1,3		
Mitrailleuse arrière et son support	13,5		
Chargeurs de la mitrailleuse arrière	18,8		
500 cartouches pour la mitrailleuse arrière	12,7		
Viseur de la mitrailleuse arrière	1,3		
Viseur des mitrailleuses fixes	0,4		
Viseur de bombardement	1,5		
Réservoir d'essence auxiliaire		72	
Bouteilles d'oxygène (3)		23	
Bombes éclairantes		15	
Appareil photographique		44	

NOTA: Les poids donnés sont obtenus par pesées.

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE III

INSTRUCTIONS POUR LE PILOTE

A. COMMANDES DE VOL, POSTE PILOTE

1. Manche à balai. Le manche à balai, muni d'un volant, commande les gouvernails de profondeur et le gauchissement (ailerons). Aucune instruction pour leur utilisation n'est nécessaire.

2. Palonniers. Les deux palonniers manoeuvrent le gouvernail de direction. Aucune instruction pour leur utilisation n'est nécessaire.

3. Commandes des flettners. Les deux gouvernails de profondeur sont munis de flettners pour la compensation pour le piqué ou le cabré en vol; les flettners des gouvernails de gauchissement servent au cas où une aile devient plus lourde que l'autre; le flettner du gouvernail de direction sert en cas de lacet de l'avion. Les commandes des flettners, placées à la droite du pilote, sont manoeuvrées dans le plan et dans la direction où l'avion doit aller. C'est à dire, la commande de profondeur est verticale et parallèle à l'axe longitudinal de l'avion et est manoeuvrée par le pilote dans le sens des aiguilles d'une montre pour cabrer l'avion et dans le sens inverse pour piquer; la commande de correction du gauchissement est aussi verticale mais parallèle à l'axe transversal de l'avion et tourne dans le même sens que le volant de commande des ailerons; la commande de flettner de direction est horizontale et doit être tournée à droite pour virer à droite et à gauche pour virer à gauche. Les indicateurs de position des flettners, se trouvent à côté de ceux-ci. S'assurer que les flettners sont en position neutre avant le décollage et s'en assurer en utilisant les indicateurs.

4. Commande des volets d'intrados. Les volets sont commandés hydrauliquement au moyen d'un levier à la droite du pilote et à l'avant des commandes des flettners. Pour baisser les volets entièrement, mettre le levier de commande tout à fait en avant; pour baisser et tenir les volets dans une position intermédiaire, mettre le levier tout à fait en avant et quand l'indicateur de position de volets indique la position désirée, remettre le levier dans la position centrale. Pour relever les volets, mettre la manette tout à fait en arrière. Des cliquets tiennent le levier en place dans les positions centrale, arrière et avant.

   La position des volets et celle des atterrisseurs est à chaque instant indiquée par un instrument sur le tableau de bord qui ne fonctionne que lorsque le commutateur général est fermé.

   NOTA: Ne pas abaisser les volets à des vitesses supérieures à 225 km./h.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

1. POIGNEE DE REARMEMENT, MITRAILLEUSE EXTERNE
2. POIGNEE DE REARMEMENT, MITRAILLEUSE INTERNE
3. GACHETTE DE TIR ELECTRIQUE DES MITRAILLEUSES D'AILE

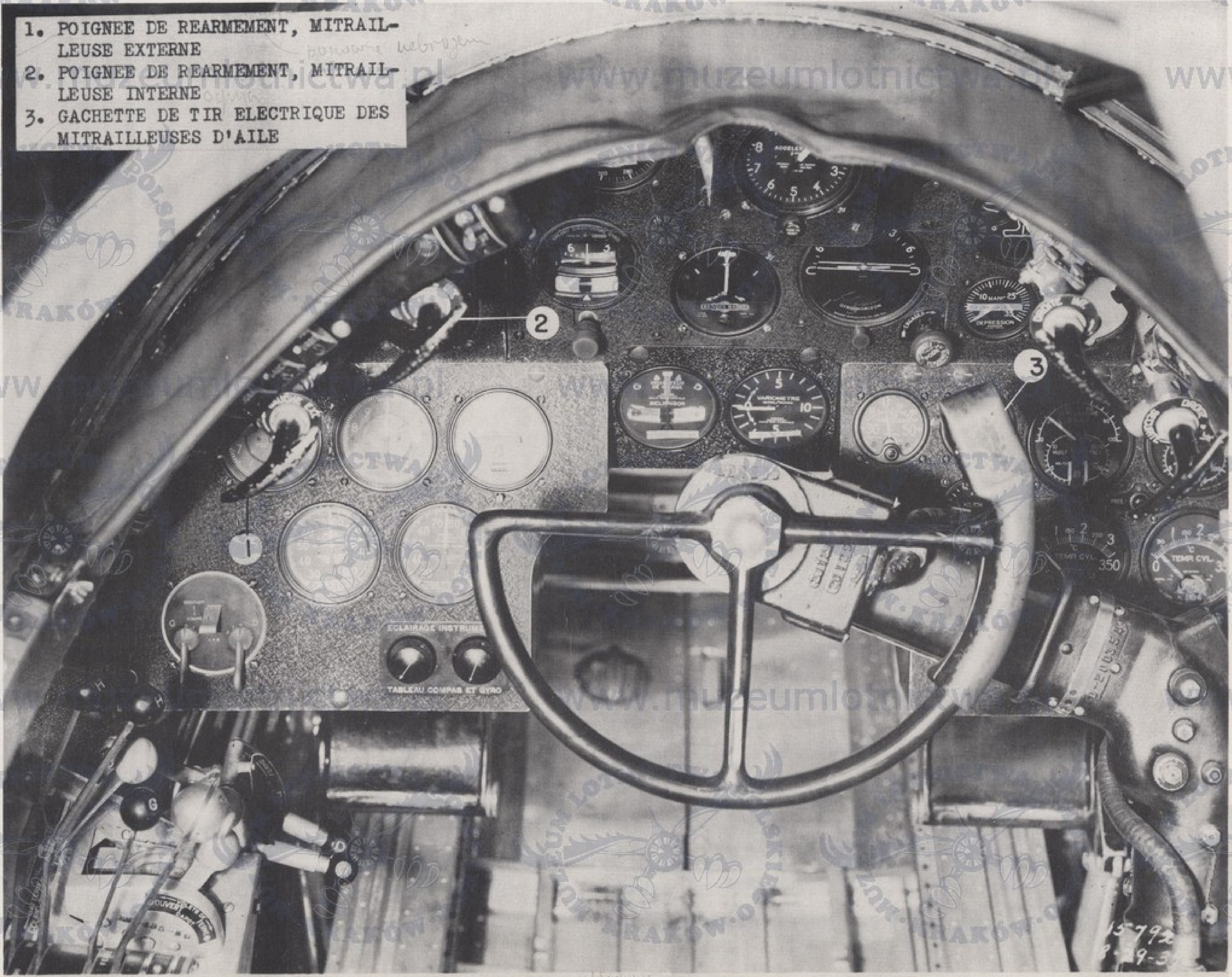


FIGURE 6 TABLEAU DE BORD DU PILOTE, VU DE FACE

www.muzeumlotnictwa.pl

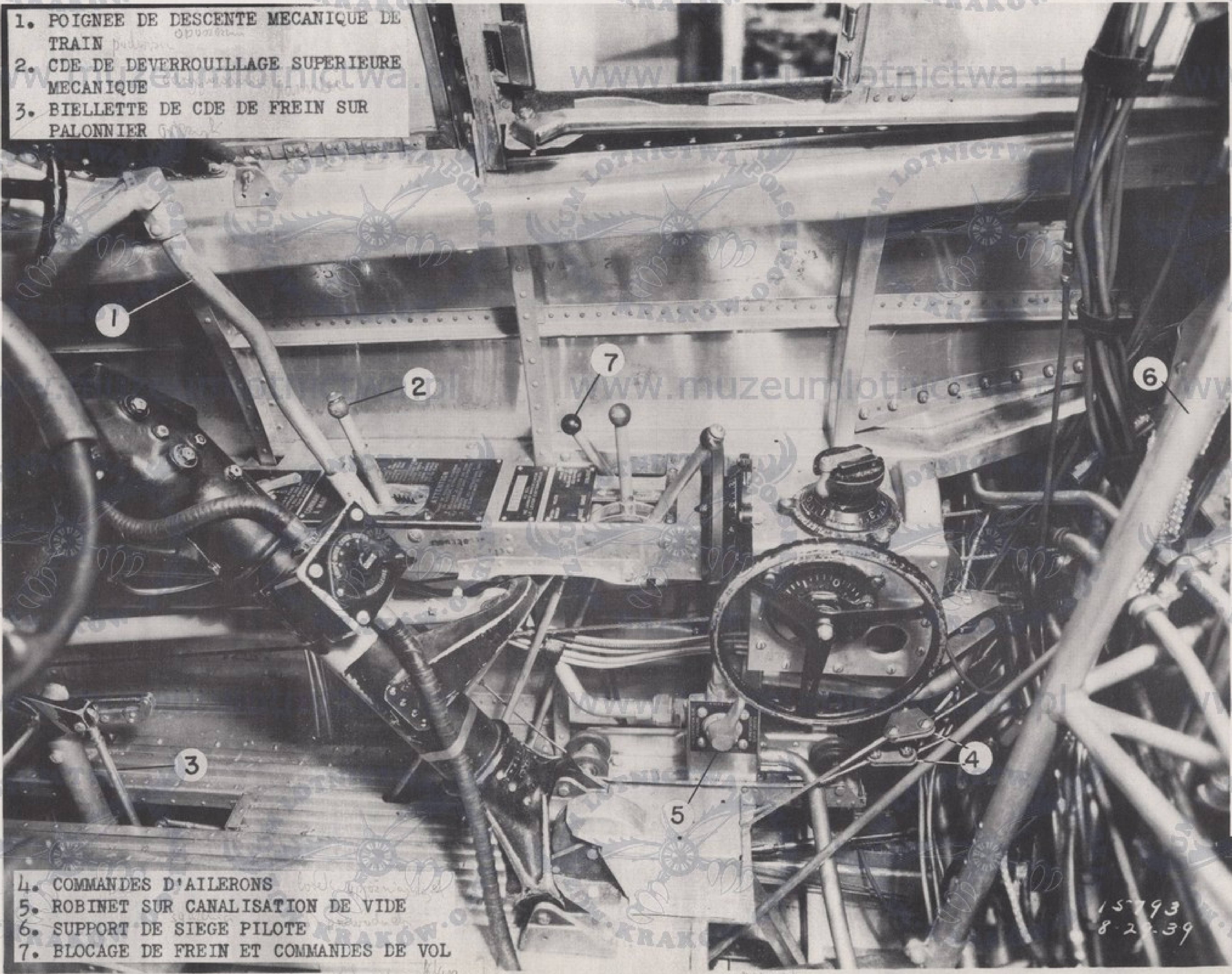


FIGURE 7 CARLINGUE DU PILOTE . SIEGE ENLEVE . COTE DROIT

MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW
www.muzeumlotnictwa.pl

5. Verrouillage des commandes de vol. Quand les freins sont bloqués et verrouillés (voir Chapitre III, E,2), les gouvernails de direction et de profondeur, et la commande de gauchissement peuvent être verrouillés aussi en les mettant tous dans la position neutre (pas nécessairement simultanément); des verrous, poussés par des ressorts dans le compartiment de bombes s'engagent dans des barrettes interposées dans le câblage des commandes. Quand les freins sont dégagés, les commandes de vol sont dégagées automatiquement donnant ainsi au pilote l'assurance que les gouvernails ne sont pas verrouillés en position neutre au décollage.

B. COMMANDES DU GROUPE MOTEUR AU POSTE PILOTE

Le poste pilote est ainsi équipé pour la commande du groupe moteur:

1. Poste des commandes moteurs. Ce poste consiste en 2 manettes de gaz, 2 correcteurs d'alimentation, et 2 manettes de commande de pas des hélices, tous montés sur un seul axe, séparés au moyen de rondelles et maintenus en place par un boulon. Ce boulon donne aussi le frottement nécessaire pour garder les leviers en place dans une position quelconque compatible avec leurs limites de fonctionnement. Ce poste est convenablement situé à la gauche du pilote.

   a. Les correcteurs d'alimentation sont placés près du pilote et portent des boules rouges. Pousser les manettes en avant pour enrichir le mélange.

   b. Les manettes de gaz sont placées entre les correcteurs d'alimentation et les commandes des hélices; tirer pour augmenter l'admission.

   c. Les leviers de commande du pas des hélices sont à gauche du poste, commandent le régulateur du pas, et le pas des hélices en les poussant en avant, le pas des hélices est diminué (voir Chapitre III, T).

2. Réglage du réchauffage de l'air à l'entrée des carburateurs. Deux manettes en "T", à gauche du siège du pilote, commandent les soupapes de réglage de la température d'air du carburateur. Les manettes sont accrochées dans la position haute, gardant les soupapes fermées. Quand au cas de givrage, les tuyauteries d'admission d'air sont bouchées, il est alors nécessaire d'aspirer de l'air dans les nacelles; pour cela, décrocher les manettes; l'aspiration des moteurs ouvre les soupapes et l'air à l'arrière des cylindres des moteurs est utilisé pour les carburateurs.

3. Soupape de purge des tuyauteries d'admission. Cette soupape, à droite et en avant des leviers de commande du train, permet d'évacuer l'eau qui s'accumule dans les tuyauteries d'admission pendant le réchauffage des moteurs et ne doit être utilisée que lorsque le moteur est au ralenti. Ouvrir la soupape pendant 20 secondes (en le mettant parallèle à l'axe longitudinale de l'avion).

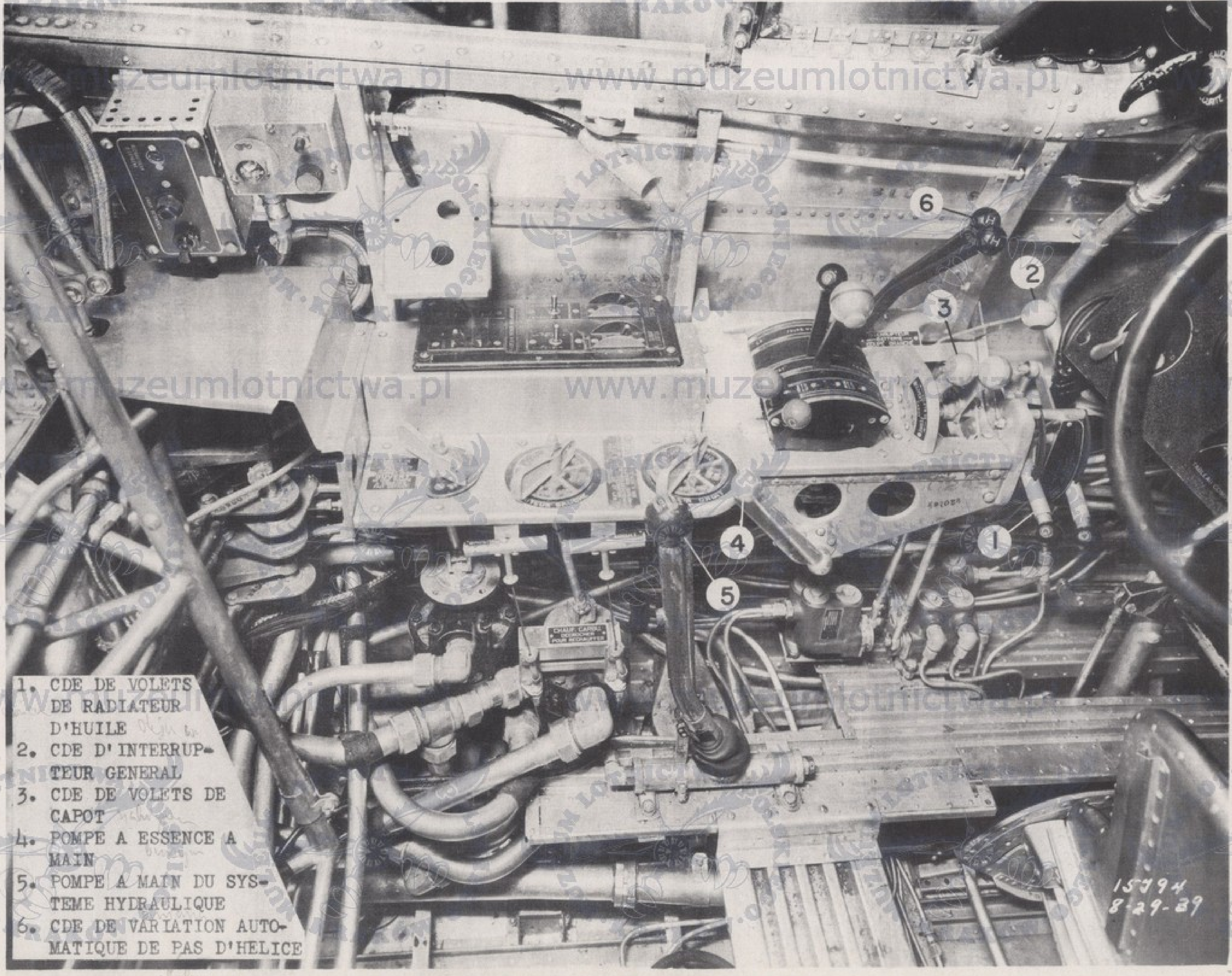


FIGURE 8 CARLINGUE DU PILOTE, SIEGE ENLEVE, COTE GAUCHE

www.muzeumlotnictwa.pl

4. Commandes de manoeuvre des volets de capots moteurs. Les volets de capots moteurs sont manoeuvrés hydrauliquement au moyen de deux manettes, à la gauche du pilote, et juste en avant du poste des commandes des moteurs; les manettes étant levées, les volets sont ouverts, et en position abaissée les volets sont fermés. Normalement les leviers sont en position moyenne où ils sont tenus par des crans. Les volets peuvent être manoeuvrés séparément; le levier avant manoeuvre les volets de droite et le levier arrière, les volets de gauche.

Pour les commandes d'alimentation, voir Chapitre III, C.

Pour les contacts d'allumage, voir Chapitre III, D.

C. COMMANDES D'ALIMENTATION D'ESSENCE ET D'HUILE, AU POSTE DE PILOTAGE

1. Robinets. La quantité d'essence est réglée par 3 robinets à gauche et dessous du siège du pilote. Le robinet avant commande l'alimentation du moteur droit, celui du milieu, du moteur gauche, et celui arrière, le robinet d'intercommunication qui est intercalé sur la tuyauterie de jonction, assure une communication où la coupe entre les deux moteurs. Des manettes de commande sont placées au-dessus des robinets tel qu'ils peuvent être facilement manoeuvrées par le pilote. Le moteur droit peut être alimenté par le réservoir droit ou le réservoir auxiliaire ou des deux ensembles; de même pour le moteur gauche et les réservoirs de l'aile gauche et auxiliaire; les deux moteurs peuvent être alimentés par le réservoir auxiliaire individuellement ou les deux ensemble; le moteur gauche peut être alimenté par le réservoir droit, ou inversement au moyen du robinet d'intercommunication. Des cadrans près de chaque manette indiquent la position de leur robinet.

2. Pompe à main. Une pompe à main, montée sur un support près des robinets, est manoeuvrée au moyen d'un levier à la gauche du pilote.

3. Amorceur de moteur. Une commande d'injection pour les deux moteurs se trouve à droite près du bord inférieur de la planche de bord.

4. Commande des volets du radiateur d'huile. Deux commandes des volets se trouvent à gauche du pilote en avant des commandes des volets des capots moteurs. Le levier avant commande les volets de droite et celui arrière les volets de gauche; les volets sont fermés quand les leviers sont levés, et ouverts quand les leviers sont baissés. Des crans permettent d'arreter les volets dans des positions intermédiaires.

Pour les jaugeurs d'essence, voir Chapitre III, D.

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

D. COMMANDES ELECTRIQUES DU POSTE DE PILOTAGE

1. Interrupteur principal des batteries. Un commutateur se trouve près de chaque batterie dans chaque nacelle moteur. Ces commutateurs sont manoeuvrés simultanément au moyen d'un levier juste en avant du poste des commandes moteurs, à la gauche du pilote; pousser ce levier vers l'avant pour fermer le circuit général, et tirer vers l'arrière pour couper; s'assurer que le levier des commutateurs est sur "Coupé" quand on quitte l'avion.

2. Contacts sélecteurs d'allumage. Les contacts sélecteurs d'allumage des deux moteurs sont placés dans un même boîtier muni de trois manettes, dans la partie inférieure gauche du tableau de bord. La manette de gauche et celle de droite commandent respectivement les magnétos des moteurs de gauche et de droite. Le levier central commande le commutateur principal d'allumage, qui ouvre tous les circuits de magnétos, et plusieurs circuits auxiliaires; si, en cas d'urgence, les systèmes d'allumage des deux moteurs doivent être coupés, placer ce levier sur "Coupé". *

   a. Magnétos et bougies. Le bon fonctionnement du système d'allumage est de la plus grande importance. Les deux bougies de chaque cylindre doivent produire une forte étincelle au moment précis où celle-ci doit enflammer le mélange comprimé; et pour celá les magnétos doivent être en parfait état de fonctionnement. En cas de panne d'une des bougies ou de son courant d'alimentation, les gaz ne s'allumeraient que sur une seule bougie et l'allumage défectueux qui se produirait ensuite provoquerait une explosion partielle et une détonation. La détonation aux pressions élevées de compression étant très dangereuse, il y à lieu de s'assurer, en plus des instructions données au Manuel d'Entretien, des précautions suivantes.

   Le circuit de chaque magnéto doit être vérifié au sol, le moteur étant réchauffé à la température normale. Couper une magnéto et laisser le moteur tourner pendant 30 secondes au maximum à une pression d'admission de 64,7 cm. de Hg., les hélices étant au petit pas. La diminution du nombre de tours (40 à 100) diffère beaucoup pour différents moteurs; voir le livret du moteur pour les résultats des essais d'acceptation sur la perte du tours par minute avec chaque magnéto. Toute diminution de TPM excessive indique que le système d'allumage ne fonctionne pas correctement.

   N'utiliser une seule magnéto par moteur, en vol, que le moins possible; si celà s'avère nécessaire, réduire à la puissance de croisière afin d'éviter une trop forte détonation due au fonctionnement d'un seul jeu de bougies.

3. Commutateurs de démarrage. Deux commutateurs se trouvent sur le côté droit inférieur du tableau de bord. Pour lancer un moteur: d'abord abaisser le commutateur correspondant pendant 15 secondes afin de lancer le disque du démarreur puis, lever le même commutateur afin de fermer le circuit de la bobine de démarrage de magnéto en même temps qu'on embraye le démarreur sur le vilebrequin du moteur. Ramener à la position neutre dès que le moteur est en marche. Ne pas lancer le disque à de trop grandes vitesses, 15 secondes suffisant la plupart du tempa.

* ATTENTION: Le contact d'allumage du pilote ne peut pas fonctionner sans que celui du bombardier soit sur "Contact". Voir les Chapitres III, K, 12 & BB, 2.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

Pour le démarrage des moteurs, voir Chapitre III, K.

4. Commutateurs de changement de pas des hélices. Le pilote à trois interrupteurs de commande pour chaque hélice, le tout monté sur une tablette à gauche du pilote.

   a. Interrupteurs généraux. Ces inverseurs sont à deux positions fixes et commandent le courant aux circuits des hélices. Chacun est muni d'un disjoncteur thermique qui ramène la manette automatiquement à "Coupé", ouvrant le circuit, après un certain temps de surcharge. La manette en avant, le circuit est "Allumé", et en arrière il est coupé.

   b. Inverseurs de mise en drapeau. Ces inverseurs sont aussi du type à 2 positions fixes. Quand la manette est en avant (dans la position "Normal"), le courant permet de régler les hélices automatiquement ou à la main. La manette en arrière (dans la position "Drapeau"), les circuits automatique et manuel sont coupés et un circuit, traversant le groupe moteur des hélices est fermé permettant les hélices d'être mises en drapeau sans le régulateur du pas et sans manoeuvre d'autres inverseurs; un interrupteur général dans le moyeu arrête les pales quand elles sont en plein drapeau. Pour la remise à "Normal", voir Chapitre III, T,7.

   c. Commutateurs de commande automatique ou manuelle. Ceux-ci sont des interrupteurs à 4 positions - une combinaison de positions fixes (longitudinalement) et momentanées (latéralement). Quand la manette est verticale le courant est coupé; la manette étant en avant (dans la position "Automatique") les hélices sont manoeuvrées automatiquement au moyen du régulateur de pas; pendant la manoeuvre manuelle le levier est tenu en arrière et vers l'extérieur (dans la position "Augmenter") pour diminuer la pas, et en arrière vers l'intérieur (dans la position "Diminuer") pour augmenter le pas.

SOMMAIRE

Pour la manoeuvre automatique (au moyen du régulateur de pas).

1. Mettre l'interrupteur général sur "All."

2. Mettre l'inverseur de mise en drapeau sur "Normal".

3. Mettre le commutateur de commande automatique sur "Automatique".

4. Régler les leviers pour le pas desiré.

Pour la manoeuvre manuelle (sans le régulateur du pas).

1. Mettre l'interrupteur général sur "All."

2. Mettre l'inverseur de mise en drapeau sur "Normal".

3. Mettre le commutateur de commande automatique sur "Augmenter" ou "Diminuer" jusqu'à ce que le pas voulu soit obtenu. Couper le commutateur de commande

automatique quand l'hélice achève le pas désiré.

Pour la mise en drapeau.

1. Mettre l'interrupteur général sur "All."

2. Mettre l'inverseur de mise en drapeau sur "Drapeau".

Pour remettre à normal.

1. Mettre l'interrupteur général sur "All."

2. Mettre l'inverseur de mise en drapeau sur "Normal".

3. Mettre le commutateur de commande automatique sur "Automatique".

5. Commutateurs de tir des mitrailleuses d'ailes, etc. Les mitrailleuses sont commandees de la façon suivante.

   a. Interrupteur de sélection. Au moyen d'un interrupteur tournant, monté sur le manche à balai, le pilote peut choisir les mitrailleuses en mettant le contact sur "Coupé" - "Inter." - "Exter." ou "Toutes".

   b. La gâchette de tir. Est un commutateur, ramené par un ressort, sur le manche à balai et situé convenablement pour l'index de la main droite du pilote.

   Il y a aussi, dans chaque circuit un électro monté sur la mitrailleuse et un relai. Quand le courant passe dans l'électro, un renvoi dégage l'arrêt et provoque le tir de la mitrailleuse. Le relai envoie le courant à l'électro quand l'interrupteur de tir est manoeuvré.

6. Commutateurs des phares d'atterrissage. Deux commutateurs à deux positions fixes sont montés sur le petit panneau de commutateurs, à gauche et au dessus du tableau de bord, et commandent l'éclairage des deux phares d'atterrissage; les phares sont "All." quand les leviers sont levés et "Coupé" quand les leviers sont baissés. Chaque aile latérale est munie d'un phare dans le bord d'attaque.

7. Commutateur des feux de position. Un seul interrupteur à deux positions fixes et à manipulateur, sur le panneau des commutateurs, commande les feux de position. Les feux sont allumés quand la manette est levée (sur "Feux de position"); quand le levier est tenu baissé (sur "Signaux") les feux servent pour signalisation au sol; les feux sont coupés quand le levier est dans la position horizontale. Les feux sont placés au dessous et au dessus de chaque aile près de son extrémité, et aussi sur chaque côté de la dérive.

8. Commutateur de réchauffage tube pitot. L'interrupteur de commande du réchauffage du tube Pitot se trouve sur le panneau des commutateurs; le courant réchauffe le tube quand le levier est levé (sur "Réchauffage") et est coupé quand le levier est baissé (sur "Coupé"). Le réchauffage devant être utilisé en cas de givrage, ne pas s'en servir plus que nécessaire car il consomme

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

beaucoup de courant. Un feu rouge à côté de l'interrupteur indique quand le réchauffeur est alimenté.

9. Rhéostat pour le chauffage des vêtements. Une prise de courant à rhéostat est située à hauteur de l'épaule gauche du pilote. Tourner le rhéostat à droite pour augmenter le chauffage.

10. Prise de courant de réchauffage d'oxygène. Une prise dans la boîte de commande du chauffage de vêtements reçoit la fiche de réchauffage du masque respiratoire qui possède une résistance. Un fil électrique et une fiche font partie du masque.

11. Feux d'avertissement et poste pour leur vérification. Il feux d'avertissement sont placés comme il suit:

    a. Tableau de bord du pilote.

    Niveau d'essence - 1 signal rouge.
    Verrouillage du train d'atterrissage - 2 signaux verts
    Pression d'essence - 2 signaux rouges
    Appareil photo - 1 signal rouge
    Feux de communication entre le pilote et bombardier ("Abattée") - 1 signal rouge et 1 vert
    Radio-Compas - 1 signal bleu

    b. Panneau des commutateurs pilote

    Train d'atterrissage - un signal rouge intermittant
    Réchauffage du tube Pitot - un signal rouge

    Chaque avertisseur à une connexion indépendante du circuit normal, avec un poste monté à la partie inférieure droite du tableau de bord, et muni de plusieurs contacts - un pour chaque avertisseur, pour sa vérification. Le poste est aussi muni d'un commutateur tournant.

12. Eclairage du poste pilote et du tableau de bord. Le compas de navigation et le conservateur de cap sont chacun muni d'un feu d'éclairage, les deux étant branchés sur le même circuit et commandés par un rhéostat sur le côté inférieur gauche du tableau de bord. Les autres instruments et la carlingue sont éclairés au moyen de deux lampes orientables, une à gauche juste au dessous de la fenêtre et l'autre à la droite de la tête du pilote, qui sont aussi branchées sur un même circuit et commandées par un autre rhéostat juste à gauche de celui décrit ci-dessus.

13. Jaugeur d'essence. Cet appareil est monté sur la gauche supérieure du tableau de bord. Chaque réservoir à un cadran et une position sur l'inverseur de sélection afin de déterminer la quantité d'essence dans ce réservoir particulier; les cadrans sont divisés en centaines de litres. Chaque réservoir est muni d'un interrupteur, commandé par un flotteur, qui allume un feu d'avertissement dans la carlingue quand le réservoir choisi est presque vide.

E. COMMANDES DU TRAIN D'ATTERRISSAGE AU POSTE PILOTAGE

1. Emplacement des commandes. Les commandes du train sont à la droite du

pilote et la pompe hydraulique à main de secours est à sa gauche.

2. Manoeuvre du train. Le train consiste en deux roues escamotables (normalement, avec le système hydraulique), et une roulette de queue non-escamotable. En cas de panne des pompes hydrauliques ou une perte de pression dans l'accumulateur, l'un ou l'autre ou les deux, les roues peuvent être manoeurées au moyen d'une pompe à main. branchée sur le système hydraulique. En cas de panne complète du système hydraulique, les roues peuvent etre abaissées mécaniquement. Les directions pour la manoeuvre du train sont données près des leviers de commande et sont rappelées ici pour information.

   a. Pour rentrer le train. Dégager le loquet en serrant ou levant la manette en "L" et tirer le levier en arrière. Quand le train est escamoté, l'avertisseur lumineux du tableau de bord l'indique.

   b. Pour sortir le train. Pousser le levier de commande en avant jusqu'à ce qu'il soit verrouillé par le loquet. Quand le train est baissé et le verrou du bas en place, l'eclairage des feux verts et l'indicateur, l'indiquent. Si une ou les deux manettes des gaz sont au ralenti avant que le verrou du bas soit en place, un feu rouge intermittant, sur le tableau de bord, avertit le pilot que le train n'est pas complètement sorti. Si un moteur est en panne et sa manette de gaz fermée, ce feu s'allumera jusqu'à ce que son contact sélecteur d'allumage soit coupé et la manette de gaz ouverte suffisamment pour couper le circuit du feu indicateur.

   c. Pour sortir le train en utilisant le système mécanique. En cas de secours, à cause de défaut du système hydraulique, mettre la manette de commande du système hydraulique en avant (train baissé). Le levier de commande du rochet, à droite du pilote, juste en avant des commandes hydrauliques, est tiré en arrière. Un doigt sur cette manette emmène aussi le levier du verrou du haut jusqu'à la position où il est tenu par un loquet afin de dégager le verrou. Le train, étant dégagé, descend jusqu'à la position où son poids est compensé par la force du vent; cette position est de 30° à 40° sur la verticale selon la vitesse. Manoeuvrer alors le levier du rochet jusqu'à ce que le feu vert indique que le verrou du bas est en place.

   d. Freins. Les freins des roues sont du type à chambre dilatable, hydrauliques, et commandés au moyen de pédales. Puisque les pédales commandent les soupapes qui libèrent la pression d'huile, exercée sur les tubes dilatables, l'effort nécessaire à leur fonctionnement est faible. On peut maintenir les freins bloqués au sol en maintenant les deux pédales au même niveau en les poussant de la pointe des pieds et en tirant tout à fait en arrière le levier des freins qui est près des leviers des commandes hydrauliques du train et des volets. Pour dégager les freins, pousser les pédales, ce qui dégage les cliquets à ressort du rochet. Les ressorts retournent aussi le levier du frein à sa position en avant.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

Les commandes de direction, profondeur, et gauchissement peuvent être verrouillées en position neutre quand les freins sont bloqués (voir Chapitre III, A).

REMARQUES

1. ATTENTION: Ne manoeuvrer les commandes mécaniques ou hydrauliques du train que quand l'avion est:

   a. En vol
   b. Monté sur vérins
   c. Suspendu à son élingue.

2. ATTENTION: Ne pas abaisser le train aux vitesses supérieures à 200 km./h., ni l'escamoter au dessus de 240 km./h.

3. ATTENTION: Les feux verts qui indiquent que le train d'atterrissage est baissé et le verrou du bas en place, doivent être allumés avant tout atterrissage.

4. ATTENTION: Puisque la commande de freins aux pieds est très douce et le freinage énergique même pour un faible effort exercé sur les pédales, ne pousser que légèrement sur les pédales.

5. Manoeuvrer les leviers de commande du train d'une sans à coups mais fermement et à fond.

6. Si le système mécanique de secours du train à été utilisé, aussitôt après l'atterrissage débrayer les roues et vis tangentes afin de remettre le système hydraulique en service (voir le Manuel d'Entretien à ce sujet).

7. Les pédales peuvent être ajustées selon la taille du pilote. Ne pas faire ce réglage en vol.

F. EQUIPEMENT DU POSTE DE PILOTAGE

1. Siège pilote. Le siège peut être élevé ou abaissé. Le levier à la droite du siège (muni d'un ressort) sert à ce réglage. Tirer ce levier étant assis sur le siège car.

2. Ceinture de sécurité. Le siège est muni d'une ceinture de sécurité.

3. Issue de secours et porte du compartiment du pilote. La porte est à la gauche du pilote. En cas ou l'avion se trouve sur le dos, le pilote peut sortir par une ouverture sous le tableau de bord, rentrer dans le compartiment du bombardier, et sortir de l'avion par la porte de ce compartiment dans le plancher du fuselage.

4. Installation d'oxygène. L'inhalateur d'oxygène est branché juste au-dessus des commutateurs des hélices (à gauche dans la carlingue). La bouteille à oxygène du pilote est installée dans le compartiment arrière, et ne peut être ouverte ou fermée que par le mitrailleur arrière.

5. Urinoir. Un appareil est prévu pour le confort du pilote.

6. Réarmement des mitrailleuses fixes. En plus de l'equipement électrique nécessaire au tir de ces mitrailleuses (voir Chapitre III, D), 4 poignées pour les réarmer sont montées au-dessus du tableau de bord. Tirer la manette en arrière pour armer la mitrailleuse correspondante.

7. Extincteur. Un extincteur muni d'une pompe à main d'une capacité de 0,946 litre est accroché à la cloison derrière et à la droite du pilote. Chaque moteur est muni d'un extincteur automatique.

8. Anneau parachute. Le support du siège du pilote porte un anneau pour le câble d'extraction.

9. Boîte à documents. Une boîte à documents en métal et un casier en bois pour les papiers de l'avion ou des cartes sont disposés sous le siège du pilote. Ces documents sont facilement atteints en vol.

G. INSTRUMENTS DU POSTE PILOTAGE

Le poste pilotage est muni d'un jeu complet d'instruments dont le fonctionnement est généralement bien compris.

1. Manomètre de dépression. Ce manomètre indique la dépression des appareils de navigation à gyroscopes. La dépression doit être maintenue aux environs de 101,6 mm. de Hg. et jamais moins de 76,2 mm. ou plus de 127 mm.

2. Altimètre sensible. L'altimètre indique d'une façon précise l'altitude par rapport à un certain lieu. Chaque division du cadran correspond à 5 mètres et les grandes divisions à 100 mètres; 2 tours de la grande aiguille correspondent à 1000 mètres, ce qui est indiqué par la petite aiguille. La capacité totale de l'instrument est de 10,000 mètres. Une échelle de la pression barométrique (800 à 1100 millibars) peut être réglée devant une fenêtre rectangulaire dans le cadran.

   En tournant le bouton de règlage de l'instrument, l'échelle des pressions barométriques tourne, de même que les aiguilles. En ramenant l'altimètre à la pression à laquelle il a été règlé, les aiguilles reviennent à zéro, et à ce moment la, l'échelle donne la pression barométrique.

   En ajustant l'altimètre par rapport à la station d'atterrissage (la pression atmosphérique étant donnée par T.S.F.) il n'y aura pas de variation des conditions atmosphériques sensibles pour donner une erreur appréciable. L'altitude indiquée alors sera par rapport à ce point d'atterrissage.

   Pour un vol de courte durée: départ et arrivée au même terrain, l'altimètre est mis à zéro au sol; en vol, il indiquera l'altitude par rapport à ce terrain et l'instrument reviendra à zéro à l'atterrissage.

Juste avant d'atterir après un vol à plus longue distance, s'informer de la pression atmosphérique au terrain d'atterrissage au moyen de la T.S.F., et faire marquer cette pression à l'index de l'altimètre. L'information obtenue par T.S.F. n'ayant pas généralement les corrections d'altitude, l'altimètre sera au zéro à l'atterrissage.

H. MOYENS D'INTERCOMMUNICATION DU PILOTE

1. Interphone. Le pilote, bombardier, et radio peuvent tous correspondre au moyen d'un interphone. La boîte à laquelle le casque et le laryngua-phone sont branchés, est située près du coude gauche du pilote et est de même type que ceux du bombardier et radio; les boîtes sont munies d'un interrupteur à bouton et un feu avertisseur. Quand un des 3 interrupteurs est branché, le feu de chacun des postes s'allume.

2. Indicateurs du radio compas. L'avion est muni d'un radio compas dont le bombardier, seul, à la commande. Des indicateurs, pour le bombardier et le pilote, indiquent si la direction de l'avion est trop à droite ou trop à gauche par rapport à la direction du radiophare sur lequel le radio compas est accordé. Dans le poste de pilotage, un avertisseur bleu juste au-dessus de l'indicateur, qui est situé au centre du tableau de bord, est éteint seulement quand le goniomètre est dans la position normale ou au zéro par rapport à l'azimuth.

3. Indicateurs d'abattée. Deux feux, un rouge à gauche et un vert à droite, sont montés sur le tableau de bord directement devant le pilote. Deux boutons, à la main gauche du bombardier, commandent ces feux et lui permettent, avant un bombardement, de diriger le pilote.

I. COMMANDES DE SECOURS DU PILOTE

1. Bombes éclairantes. Deux manettes en "T", à portée de la main droite du pilote, sont montées sur la cloison et larguent chacune une bombe éclairante, située à l'avant du compartiment radio; seul le pilote peut larguer ces bombes éclairantes. (Les bombes éclairantes d'ailes sont larguées seulement par le bombardier.)

2. Largage de secours des bombes ou du réservoir auxiliaire. Une seule manette en "T" est montée dans le coin avant gauche de la carlingue du pilote. En tirant cette manette les trappes du compartiment des bombes s'ouvrent puis les bombes où le réservoir d'essence auxiliaire sont largués en une seule manoeuvre.

www.muzeumlotnictwa.pl

J. VERIFICATION AVANT VOL

Quand l'avion est prêt à voler (plein d'huile, combustible, bombes ou photo ....etc....) faire les vérifications suivantes avant de mettre les moteurs en route:

1. S'assurer qu'il n'y a aucun outil déplacé où il pourrait bloquer les commandes en vol.

2. Vérifier la quantité d'essence et d'huile dans les réservoirs.

3. Mettre des cales devant les roues ou bloquer les freins.

4. S'assurer que les trappes du compartiment des bombes et les autres portes sont fermées et verrouillées.

5. S'assurer que les volets d'intrados sont fermés.

NOTA: Si l'on vient de faire le plein des réservoirs d'essence, et que de l'essence a été renversée, ne pas lancer les moteurs aussitôt; éloigner l'avion de cet endroit. S'assurer que les extincteurs sont en place pour une utilisation immédiate.

K. DEMARRAGE DES MOTEURS

Démarrer le moteur droit le premier car la pompe à main est sur la tuyauterie du moteur gauche; puisque le robinet de jonction est coupé lorsqu'un seul moteur est mis en marche, le moteur droit ne pourrait pas être alimenté en mettant le moteur gauche le premier en marche.

Opérer de la façon suivante pour le démarrage des moteurs:

1. Mettre l'interrupteur de batterie sur "Branché".

2. Mettre les deux commandes régulatrices des hélices sur "P.P." (petit pas).

3. Mettre les commandes des hélices sur "All.", "Normal", "Automatique".

4. S'assurer que les manettes de commande des soupapes d'air chaud aux carburateurs sont accrochées (pour de l'air froid).

5. Ouvrir les volets des capots moteurs complètement. (Si on lance le démarreur à la manivelle, fermer les volets de capots et les rouvrir aussitôt que les moteurs sont en marche).

6. Ouvrir les robinets à essence pour que le réservoir droit alimente le moteur droit et celui gauche le moteur gauche. Ouvrir le robinet d'intercommunication.

www.muzeumlotnictwa.pl

7. Tourner l'hélice à la main au moins 4 tours si le moteur est resté arrêté pendant 24 heures.

8. Mettre le correcteur d'alimentation en position "Etouf." (étouffoir).

9. Faire monter la pression d'essence au moyen de la pompe à main de 280 à 350 gr/cm². Si la pression dépassait 350 gr/cm², le moteur pourrait se noyer.

10. Injecter 4 coups de pompe si le moteur est froid; ne pas injecter si le moteur est chaud. (Bien qu'il soit préférable d'utiliser l'amorceur, le moteur peut être injecté au moyen de la pompe à main en amenant la pression au-dessus de 350 gr/cm².)

11. Mettre la manette des gaz presque sur "Fermé" ou la laisser ouverte d'un dixième environ.

12. Mettre les contacts selecteurs d'allumage dans les compartiments bombardier et pilote sur "Contact".

13. Baisser le commutateur de démarrage et le tenir en place pendant 15 secondes. Lever le commutateur (le maintenir dans cette position) et garder la pression d'essence assez haute au moyen de la pompe à main, jusqu'à ce que la pompe du moteur fonctionne.

14. 3 secondes (approximativement) après le départ du moteur, mettre le correcteur d'alimentation sur "Auto.Riche".

15. Refermer le robinet d'intercommunication, car autrement le carburateur de gauche serait alimenté à haute pression et noyerait le moteur gauche.

REMARQUES

1. Les moteurs sont plus facilement démarrés si la manette n'est pas manoeuvrée constamment mais au contraire ajustée pour un régime de 500 à 800 t./min. au début pour le réchauffage.

2. Si le moteur a été noyé, des quantités d'essence sortiront du trop plein du compresseur ou de la tubulure d'échappement des gaz. Dans ce cas, le moteur doit être brassé plusieurs fois au moyen du démarreur, le contact étant coupé et la manette de gaz "Ouverte" (en grand), puis le procédé de démarrage normal sera repris.

3. S'il fait froid, réchauffer l'huile avant de lancer les moteurs; par temps très froids, réchauffer aussi les moteurs avant de les mettre en marche.

L. RECHAUFFAGE DES MOTEURS

1. Le moteur doit être mis en marche, puis au ralenti, à un régime de 500 à 800 t./min. pendant 30 secondes après le démarrage. Ensuite, continuer de réchauffer le moteur à 1000 t./min., l'hélice au petit pas; si le moteur continuait plus longtemps à un régime de 500 à 800 t./min., les bougies s'encrasseraient rapidement.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

2. Si, 30 secondes après le démarrage, le manomètre d'huile n'indique pas une pression d'huile suffisante, arrêter le moteur et vérifier la circulation d'huile. Il est parfois nécessaire de réamorcer la pompe à huile.

3. Si l'huile est froide au démarrage, il est possible que la pression d'huile, qui est commandée par une soupape de sûreté à action retardée, atteigne 21 kg./cm.^{2}, momentanément.

4. Quand il fait froid, fermer les volets du radiateur d'huile afin de réduire le temps nécessaire pour réchauffer le moteur.

5. Ne pas dépasser un régime de 1000 T/min. avant que l'huile soit à une température minimum de 40°C. et que sa pression soit redescendue à un maximum de 7,4 kg./cm.^{2}.

6. Quand la température d'huile est montée à 40°C., l'hélice étant au petit pas et les volets du capot moteur ouvert. tirer la manette des gaz jusqu'à ce que la pression d'admission soit de 65,1 cm. de Hg. Ensuite vérifier le circuit de chaque magnéto (voir le Chapitre III, D).

7. S'assurer que la température d'entrée d'huile ne dépasse pas 85°C. au sol.

8. Comme la pression d'huile change avec le régime du moteur, il n'y a pas à s'inquieter si la pression tombe à un minimum de 1 kg/cm^2. au ralenti. De même, il y aura une augmentation de pression à pleins gaz si la température d'huile est en dessous de 60°C., mais il n'y a aucun danger si la température d'entrée d'huile est au-dessus de 40°C.

9. Les pressions d'essence doivent rester entre 985 et 1127 gr./cm^2. à tous régimes des moteurs.

10. Maintenir les températures des culasses en dessous de 205°C. au sol.

M. DECOLLAGE

1. S'assurer que le correcteur d'alimentation est sur "Auto.Riche".

2. S'assurer que les manettes de commande des hélices sont au petit pas pour le décollage.

3. La température d'huile doit être au moins 40°C. Les volets des radiateurs d'huile doivent être ouverts à moins qu'il fasse très froid.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

4. La température des culasses doit être au plus de 205°C., 260°C. étant la température maximum admissible, et il faut conserver une marge pour une augmentation soudaine de température en vol et surtout en montée. Cependant il est bon que la température soit supérieure à 175°C. pour le décollage.

5. N'ouvrir les volets des capots de moteur que de 15° au décollage afin de réduire la résistance de l'air.

6. S'assurer que l'essence ne provient que des réservoirs des ailes. Ne jamais utiliser le réservoir auxiliaire au décollage.

7. S'assurer que la tuyauterie d'intercommunication est ouverte.

8. S'assurer que les flettners d'ailerons et de gouvernails de direction sont à zéro.

9. S'assurer que le flettner de la commande de profondeur est bien réglé; le règlage est à zéro pour des centrages de charges moyens environs 25%.

10. Il n'est pas nécessaire d'utiliser les volets au décollage quoique, en cas de nécessité, la longueur de décollage peut être sensiblement diminuée en abaissant les volets de 20° approximativement avant le départ de l'avion.

11. Au décollage, au niveau de la mer, ne pas dépasser une pression d'admission 106,5 cm. de Hg., ou un régime de 2700 t/min.

12. Ouvrir les manettes des gaz lentement afin de ne pas accélérer les moteurs trop rapidement. Ceci est très important quand la température des culasses n'a pas encore atteint 175°C.

13. Généralement, il est bon de relever le train aussitôt que l'avion est décollé.

    NOTA: Pour ne pas abîmer le mécanisme d'escamotage, relever le train avant d'atteindre une vitesse de 240 km./h.

14. Vers 500 mètres d'altitude, fermer le robinet d'intercommunication.

N. MONTEE

MONTEE PLEINS GAZ: 910 CV, 2550 t./min., P.Adm: 84 cm. de Hg., 3750 m.

1. Quand les obstacles sont passés, diminuer la pression d'admission d'air à 91,5 cm. de Hg.

2. Amener les leviers de régulateurs de pas d'hélice pour garder 2550 t./min.

3. Relever le train d'atterrissage.

www.muzeumlotnictwa.pl

4. A mesure que l'on gagne de l'altitude, réduire la pression d'admission afin de maintenir la puissance normale de 910 CV. jusqu'à l'altitude de rétablissement de 3560 mètres.

5. Maintenir les correcteurs d'alimentation sur "Auto Riche."

6. Entr'ouvrir les volets de capot de façon à ne pas dépasser la température de 260°C. pour les culasses.

7. A puissances réglementaire et normale avec une charge de 7256 kg. approximativement, les meilleures montées sont obtenues aux vitesses suivantes par rapport à l'air.

		Pression d'Admission en Cm. de Hg.	
Altitude	Vitesse par Rapport à l'Air	Règlementaire	Normale
Mètres	Km./H.	à 2700 T/Min.	à 2550 T/Min.
Niveau de la Mer	241	106,5	91,5
1000	239	104,0	88,0
2000	236	101,5	86,0
3000	229	*	84,0
4000	221	*	**
5000	212	*	**
6000	204	*	**
7000	195	*	**
8000	187	*	**

* Ouvrir complètement la manette des gaz au-dessus de 2650 mètres (voir Paragraphe 2 ci-dessous).

** Ouvrir complètement la manette des gaz au-dessus de 3560 mètres.

MONTEE EN SURPUISSANCE

1065 CV, 2700 t/min., et 106,5 cm. de Hg.

La surpuissance de 1065 CV ne doit jamais être utilisée pendant plus de 15 minutes.

1. Quand tous les obstacles sont passés après décollage, rentrer le train et règler les moteurs à un régime de 2700 t/min, en règlant les commandes de régulateur de pas d'hélice et en manoeuvrant les manettes de gaz de façon à obtenir la pression d'admission voulue.
2. A mesure que la montée continue, réduire graduellement la pression d'admission afin de maintenir la surpuissance jusqu'à une altitude de 2650 mètres où la pression d'admission sera de 101,5 cm. de Hg. Voler alors à pleins gaz à cette altitude et augmenter le régime à 2800 t/min. au-dessus 3505 mètres. Opérer alors manuellement, car le régime maximum qui peut être obtenu avec le régulateur de pas, n'est que 2700 t/min.

3. Maintenir les correcteurs d'alimentation sur "Auto.Riche".

Mis à Jour le 12 Février, 1940.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

4. Ajuster les volets des capots moteurs afin de maintenir des températures de culasses inférieures à 260°C.

5. Après 15 minutes, diminuer le régime des moteurs à 2550 t/min. et la pression d'admission conformément à la puissance maximum normale.

6. Les meilleurs régimes en montée sont obtenus aux vitesses correspondant aux valeurs données: "Montée à pleins gaz".

MONTEE AVEC UN MOTEUR

1. En cas où un moteur est en panne et qu'il soit nécessaire de monter avec un seul moteur, le pilote doit immédiatement:

   a. Mettre l'hélice du moteur en panne, en plein drapeau.

   b. Fermer les volets du capot du moteur en panne.

   c. Rentrer le train d'atterrissage.

2. Si le train est sorti l'avion ne montera que lentement avec un seul moteur. Ces montées peuvent être à puissance normale (910 CV) pendant des périodes prolongées, ou pendant 15 minutes à surpuissance et au régime et pression d'admission déjà donnés. Veiller particulièrement aux températures des culasses.

3. Les meilleures vitesses avec un seul moteur, en montée sont à peu près de 20 km./h. moindre, que ceux recommandées avec deux moteurs (train d'atterrissage étant escamoté et l'hélice arrêtée, mise en drapeau).

O. CROISIERE, EN PALIER

1. Pour obtenir le régime le plus économique aux vitesses diverses, le pilote doit bien connaître les meilleures combinaisons des vitesses des moteurs et pressions d'admissions pour des charges, altitudes, et conditions atmosphériques variables. Si possible, chaque mission doit être bien prévue et étudiée à l'avance. Les graphiques (Figures 2, 3, et 4), décrits ci-dessous, peuvent aider pour ces calculs:

   a. Figure 2. Conditions de croisière; graphiques consommation, vitesse, puissance et charges du modèle 167F (Martin SK-4901). Avec ce graphique le pilote peut déterminer la puissance, l'autonomie et la durée de vol en fonction du poids brut et de la charge d'essence donnés. De même, il peut calculér les régimes les plus économiques en accord avec les meilleures pressions d'admission pour une puissance fixe au niveau de la mer et aux altitudes de 2000 et 4000 mètres. Pour d'autres altitudes, voir Figure 3.

   b. Figure 3. Graphique pour la meilleure consommation en croisière, (P.&W.-Inst - 402M). Ce graphique donne le meilleure régime et pression d'admission à n'importe quelles altitude ou puissance.

   c. Figure 4. Courbes de puissance de Pratt & Whitney (T-446M), revisée le 6-11-39. La puissance au frein est donnée en fonction de la pression d'admission et de l'altitude.

**

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

2. La consommation et l'autonomie de l'avion sont directement affectées par les facteurs suivants.

   a. Vitesse ou puissance utilisée en vol.

   b. Poids brut de l'avion.

   c. L'altitude de vol.

   d. Vents.

   e. Réglage de l'injéction au carburateur déterminé par le fabricant.

3. Chacun sait que pour un poids brut, une altitude, et une vitesse de vent déterminés, il y a une vitesse d'avion la plus économique. Les meilleures vitesses pour ces poids et altitude sont données par les sommets des courbes; distance au litre (km/l.) en fonction de la vitesse en km./h. (Figure 2). Ces courbes, et celles du dessous, donnent la puissance par moteur utilisable pour le régime le plus économique. L'autonomie spécifique au litre d'essence diminue rapidement avec une augmentation de la puissance utilisée, la vitesse de l'avion, et le poids brut; la rapidité à laquelle cette quantité d'essence est consommée devient la definition du régime le plus économique du vol. Si la distance franchissable, et par suite l'économie du régime, sont des facteurs de première importance, maintenir une vitesse aussi près que possible du sommet de la courbe.

4. Puisque le poids brut de l'avion diminue en vol du fait de la consommation d'essence et du largage de bombes, ceci doit être considéré. La méthode en usage courant est de diviser la distance franchie en deux parties au moins et de déterminer le poids brut moyen de chaque partie en soustrayant le poids d'essence brulée et des bombes larguées, du poids brut de l'avion.

5. L'altitude à laquelle l'avion est tenu dépend des vents, des conditions atmosphériques, du relief du terrain, et des conditions dans lesquelles les missions sont entreprises.

6. Le vent à une grande influence sur le rayon d'action de l'avion mais n'en à aucune sur la puissance nécessaire pour la vitesse par rapport à l'air. La vitesse économique, par rapport à l'air, dans un vent de bout, est un peu plus grande que dans un air calme.

7. L'alimentation d'essence au carburateur est assurée par des gicleurs installés par le fabricant, qui ne doivent pas être modifiés.

8. Dans le projet d'une mission, s'assurer de compter sur une réserve d'essence, la quantité variant avec l'exactitude des rapports sur les conditions atmosphériques, le nombre de terrains d'atterrissage de secours....etc. Des examples de vols en utilisant les régimes des moteurs et les pressions d'admission d'air donnés ci-dedans, sont recommandés comme réference quand une mission militaire est prévue.

9. Un problème et sa solution sont proposés pour l'utilisation des Figures 2 et 3.

PROBLEME

1. Les conditions suivantes sont données:

a. Pour aller larguer 400 kgs. de bombes sur un objectif distant de 1000 km. et revenir dans le plus bref délai possible et avec le moins d'essence possible.

b. Les charges sont les suivantes:

Quantité d'essence totale avant le vol..................1690 litres.
Une réserve de 15%.................................. 254 litres.
Quantité d'essence nécessaire.........................1436 litres.
Poids brut de l'avion avant vol.........................7290 kg.
Poids brut après vol (moins l'essence utilisée
et les bombes larguées)...............................5858 kg.

c. Un vent arrière de 30 km./h. à une altitude de 4000 mètres à l'aller; au-dessous de 3000 mètres, la vitesse du vent est négligeable.

d. Le vol à l'aller doit être fait à 4000 mètres et au retour à 2000 mètres.

e. La communication par T.S.F. n'est possible qu'avec le terrain de départ.

f. Le seul point d'atterrissage possible est le terrain de départ.

SOLUTION

1. Diviser la distance totale de vol de 2000 km. en 2 parties de 1000 km. Pour le poids moyen de l'avion pour chaque partie supposer que l'avion consomme la même quantité d'essence dans les deux trajets. Ainsi le poids brut sera réduit de 516 kg. à l'aller, 400 kg. de bombes seront larguées, et finalement 516 kg. d'essence sont utilisés au retour. Le poids brut pour la première partie du vol est alors, 7032 kg. et 6116 kg. pour la deuxième partie.

2. Pour trouver la puissance nécessaire pour consommer l'essence donnée dans chaque partie à la vitesse maximum compatible avec ces conditions et arriver au but, essayer plusieurs puissances et trouver la consommation d'essence dans chaque direction. En prenant 490 CV par moteur pour la première partie, et 430 CV pour la deuxième, le "programme du vol" suivant est déterminé en utilisant les courbes supérieures de Figure 2. Remarquer que les km/litres (1,285) au régime de 490 CV par moteur pour la première partie sont corrigés pour l'effet d'un vent arrière de 30 km/h. avant d'en tenir compte dans le programme. La correction est faite de la façon suivante:

Autonomie spéc.par l.exacte en km/l.= Autonomie spéc.brute x (Vit. par rapport au sol) / (Vit.par rapport a l'air)
en km/lit.

Les km/l et la vitesse par rapport à l'air sont obtenus sur la Figure 2. La vitesse par rapport au sol est la vitesse par rapport à l'air, plus 30 km/h. Donc, à l'aller (poids brut de 7032 kg., altitude de 4000 mètres, 490 CV par moteur, et un vent arrière de 30 km/h.):

$$\text{km/l (corrigé)} = \frac{1,285 \times 387}{357} = 1,39$$

Pour le retour, il n'y a pas de correction, car le vent à 2000 mètres est négligeable.

3. Disposer, ensuite, ces données de la façon suivante:

PROGRAMME DE VOL

Partie du Vol	Poids Total Moyen en Kg.	Puiss. par Moteur en CV	Altitude en Mètres	Temps en hre.	Distance en km.	*Vitesse par Rapport à l'Air en Km/H.	Vitesse par Rapport au Sol en km/L.	Autonomie en Km/H.	Consommation en Litre
1	7032	490	4000	2,58	1000	357	387	1,39	718
2	6115	430	2000	3,12	1000	320	320	1,39	718
	Total:			5,70	2000				1436

* Les vitesses par rapport à l'air sont les vraies vitesses, et doivent être corrigées pour correspondre avec l'anémomètre.

NOTA: Si l'objectif n'est pas atteint, l'essence en réserve peut être utilisée complètement ou la puissance diminuée au retour.

10. Les correcteurs d'alimentation sont maintenus sur "Auto.Riche" en croisière quand une forte accéleration ou une grande vitesse pourraient etre nécessaires a un moment quelconque; mais si le régime le plus économique est nécessaire, mettre le levier sur "Auto.Pauvre" (le mélange des gaz sera trop pauvre pour des grandes accélérations). Si la puissance de croisière est dépassée, le mélange sera automatiquement réglé aussi bien que si la commande était sur "Auto.Riche". Les réglages automatiques des carburateurs permettent le bon mélange jusqu'au plafond de l'avion.

11. En croisière à un régime et altitude constants, le pas des hélices peut être changé de la façon suivante: Couper le commutateur de commande automatique. (L'interrupteur général reste sur "All." et l'inverseur de mise en drapeau, sur "Normal"). Pour modifier le pas, utiliser le commutateur de commande automatique.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

12. Ne jamais se servir de l'essence du réservoir auxiliaire ni au démarrage des moteurs, au décollage, ni en montée, car, si en cas d'urgence le réservoir doit être largué, l'arrivée d'essence serait coupée. Il est mieux de se servir en premier de la plupart de l'essence des réservoirs des ailes avant d'utiliser celle du réservoir central, car, en cas d'urgence, ce réservoir peut être largué, allègeant l'avion et facilitant un atterrissage forcé. De plus longs vols peuvent être effectués en revenant sur la réserve dans les réservoirs d'aile.

13. Si la prise d'air est givrée, il est possible d'alimenter le carburateur avec l'air de l'intérieur des nacelles moteurs (voir Chapitre III, B).

P. MANOEUVRES INTERDITES EN VOL

1. Les figures suivantes sont interdites: looping, vrille, tonneau, Immellman, chandelle, virage à la verticale, "décrochage".

2. L'avion peut être mis en piqué à des vitesses par rapport de l'air au-dessous de 554,4 km./h. et une charge normale de 7166,7 kg. Ne pas faire de ressources provoquant une accélération supérieure à 4 g.

3. Pour la variation du centre de gravité et les charges diverses, voir Chapitre II, D.

Q. MANOEUVRE DES VOLETS D'INTRADOS

1. Ne pas abaisser les volets à des vitesses supérieures à 225 km/h. Les volets peuvent être abaissés à 55°, mais un débattement de 45° maximum est recommandé à moins que la distance franchissable doive être très réduite.

R. ATTERRISSAGE

Le processus suivant est recommandé:

1. Mettre le robinet d'intercommunication de la tuyauterie d'alimentation d'essence sur "Ouvert".

2. S'assurer que seuls les robinets d'essence des réservoirs d'aile sont ouverts, car il serait peut être nécessaire de larguer le réservoir auxiliaire en cas de secours.

3. S'assurer que les commutateurs des hélices sont sur "All." - "Normal" - "Automatique".

4. Régler le régime des moteurs à 2700 t/min.

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

5. S'assurer que les correcteurs d'alimentation sont sur "Auto.Riche".

6. S'assurer que les manettes de commande des soupapes d'air de réchauffage des carburateurs sont sur leurs crochets à moins que les capots soient givrés.

7. Abaisser le train et s'assurer que les feux verts, qui indiquent le verrouillage du train, sont éclairés. Si les manettes des gaz sont réduites avant que le train soit verrouillé ouvert, un feu rouge avertisseur intermittent sur le tableau de bord du pilote s'éclairera jusqu'à ce que les verrous du bas soient en place, ou que l'on remette les gaz à nouveau. Après que le train est verrouillé en place, les feux verts s'allument.

   ATTENTION: Ne pas abaisser le train aux vitesses supérieures à 200 km/h.

8. En général, les volets sont abaissés à 45°, mais peuvent être descendus à 55° pour une distance franchissable minimum à l'atterrissage.

9. Ajuster les flettners du gouvernail de profondeur afin de diminuer la force nécessaire pour manoeuvrer le manche à balai.

10. Aussitôt après l'atterrissage, ouvrir les volets des capots moteurs.

11. Relever les volets d'intrados aussitôt après l'atterrissage pour éviter des irrégularités de terrain ou des caillous projetés par les hélices, qui pourraient les endommager.

12. Il est quelquefois recommandé pour la sauvegarde de l'équipage, en cas d'atterrissage forcé, de se poser sans le train; ceci est surtout vrai au dessus de l'eau.

S. ARRET DES MOTEURS

1. S'assurer que les volets de capots sont ouverts en grand.

2. Mettre le correcteur d'alimentation sur "Auto.Riche".

3. Réduire graduellement au régime de ralenti (600 à 800 t/min.). Relancer les moteur vers 1000 ou 1200 t/min. pendant plusieurs secondes si on veut l'arrêter avant qu'il soit suffisamment refroidi.

4. Laisser tourner le moteur au ralenti jusqu'à ce que la température des culasses descende au-dessous de 150°C.

5. Mettre le correcteur d'alimentation sur "Etouf.".

6. Quand les moteurs sont complètement arrêtés, mettre le contact général d'allumage sur "Coupé".

NOTA: Si l'avion doit être laissé inoccupé, tirer l'interrupteur général afin d'ouvrir tous les circuits électriques.

T. FONCTIONNEMENT DES HELICES

1. L'hélice "Curtiss" à pas variable et vitesse constante maintient un régime de moteur constant en augmentant ou diminuant le pas quand le régime du moteur tend à augmenter ou à diminuer. Les meilleures combinaisons de pression d'admission et de régime du moteur sont facilement obtenues et maintenues. Le calage des pales varie de "Petit pas" à "Drapeau". Au petit pas, le moteur peut être maintenu à pleins gaz pour le décollage, alors qu'en drapeau sa résistance à l'air est diminuée empêchant l'hélice de tourner et permettant le vol avec un moteur stoppé.

2. L'hélice consiste en trois pales, un moyeu, un mécanisme de variation de pas, et les commandes de pas. Le pas est changé au moyen d'un groupe moteur et de réducteurs dans l'avant du moyeu. Le groupe moteur est commandé par un régulateur de pas sur chaque moteur, alors que ce dernier est commandé mécaniquement par le pilote. Pour une description de l'hélice, voir le Manuel d'Entretien. Pour l'emplacement et la manoeuvre des commandes des hélices, voir Chapitre III, B et D.

3. Généralement, l'avion est mis à un certain régime pour des conditions fixes, et ce régime est maintenu jusqu'à ce que les conditions changent. Cette puissance est déterminée par le poids brut de l'avion, la vitesse par rapport à l'air désirée, l'altitude, et le taux de consommation d'essence. Pour une mission de grande durée la puissance sera déterminée par un programme de vol (voir Chapitre III, O), ou en choisir une en vol. S'assurer que pour une puissance fixe, la pression d'admission la plus économique et le régime de moteur correspondant (voir la Figure 3) soient établis et maintenus. Si on doit augmenter la puissance, manoeuvrer le levier de commande du régulateur de pas en position telle que le nombre de tours désiré soit lu au tachymètre, et ensuite obtenir la pression d'admission désirée en manoeuvrant la manette des gaz. Si la puissance doit être diminuée, règler la pression d'admission d'abord, puis le nombre de tours ensuite. L'hélice maintiendra ce nombre de tours du moment que les commandes sont sur "Automatique" et que l'avion est maintenu à approximativement la même altitude, et il ne sera pas nécessaire de manoeuvrer à nouveau les commandes.

4. Pour éviter de changer le pas de l'hélice, en croisière à régime et altitude constants, utiliser les commandes à main des hélices (voir Chapitre III, O, 11).

5. Pour mettre l'hélice en drapeau, réduire presque à fond les gaz du moteur incriminé, mettre l'inverseur de mise en drapeau sur "Drapeau", et ensuite amener le correcteur d'alimentation sur "Etouf."; dans ces conditions, le moteur encore entraîné par l'hélice, absorbera et brûlera toute trace d'essence pouvant subsister dans les tuyauteries d'admission. Il est donc recommandé de maintenir le contact sélecteur d'allumage sur "Contact" comme mesure de sécurité afin de s'assurer de la consommation de l'essence et des gaz qui s'accumuleraient dans les cylindres et la tuyauterie d'alimentation; bien que théoriquement quand le système est sec, et le robinet d'intercommunication fermé les gicleurs qui sont munis de ressorts, empêchent l'essence de passer dans le système d'alimentation quand la pression est au-dessous de 350 g/cm², il y a toujours la possibilité de fuites ou que le moteur tourne encore suffisamment (l'hélice, pas encore entièrement en drapeau et tournent lentement), pour produire une pression suffisante pour ouvrir les gicleurs.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

6. Si, pendant la manoeuvre de l'hélice, la manette des gaz est fermée tant que le train n'est pas baissé l'avertisseur lumineux rouge de train fonctionnera. Il importe donc lorsque l'un des moteurs est ainsi complètement stoppé, de tirer la manette de gaz afin d'arrêter l'indicateur de train.

7. Afin de remettre l'hélice au pas normal, en vol, fermer la manette des gaz (si elle a été ouverte pour couper le circuit de l'avertisseur lumineux intermittant), s'assurer que le contact d'allumage est mis, mettre le correcteur d'alimentation sur "Auto.Riche", les commandes de l'hélice sur "All." et "Normal", et maintenir le commutateur sur "Augmenter". Les pales prendront de l'incidence et entraîneront le moteur; quand il aura atteint une vitesse de 1000 t/min., mettre le commutateur sur "Automatique". Ajuster ensuite les commandes selon les températures d'huile et des culasses ou selon les autres conditions.

   NOTA: Pendant la manoeuvre des hélices, une surcharge pourrait coupér le circuit de l'interrupteur général (voir Chapitre III, D, 4). Fermer le circuit en mettant l'interrupteur sur "All.".

U. <u>EMPLOI DU RECHAUFFAGE D'AIR DU CARBURATEUR</u>

1. Il n'est pas recommandé que l'air au carburateur soit chaud (l'air d'entrée ne doit pas être à plus de 38°C). L'air doit être aspiré à l'intérieur de la nacelle moteur si la tuyauterie d'admission est bouchée par le givrage, et cet air, naturellement, est chaud et diminue la puissance. Voir Chapitre III, B, 2 pour les soupapes et leurs commandes.

V. <u>QUELQUES RENSEIGNEMENTS UTILES</u>

Ces renseignements sont prélevés dans les pages précédantes et sont groupés ici pour la commodité du pilote.

1. <u>Conditions limites du moteur</u>: C'est un sommaire des puissances, températures, et des pressions d'huile et d'essence.

2. <u>Table de renseignements du pilote</u>. Ce sont des renseignements sur le moteur et l'avion, groupés pour le pilote expert qui n'a pas eu l'occasion d'étudier le <u>Manuel de Pilotage</u> en entier et qui doit piloter l'avion. Ceux-ci, avec les courbes de la Figure 2, se trouvent dans le casier à documents sous le siège du pilote, dans chaque avion.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

CONDITIONS LIMITES DU MOTEUR

MOTEUR PRATT & WHITNEY R-1830-SC3-G

SPECIFICATION PRATT & WHITNEY 5053-B

(UNITES METRIQUES)

1. Puissance

Maximum au décollage	Niveau de la Mer	1065 CV	2700 TPM	106,5 cm/Hg.
En montée ou à grande vitesse	2650 m.	1065 CV	2700 TPM	101,5 cm/Hg.
pendant 15 minutes:	3505 m.	1015 CV	2800 TPM	91,5 cm/Hg.

2. Puissance Normale

	Niveau de la Mer	910 CV	2550 TPM	91,5 cm/Hg.
	3560 m.	910 CV	2550 TPM	84,0 cm/Hg.

3. En croisière

Maximum récommandé	4725 m.	660 CV	2250 TPM	65,1 cm/Hg.

4. Températures maxima des culasses
   - A puissance réglementaire, pendant 15 minutes . . . . 260°C.
   - A puissance normale en montée ou à grande vitesse . . . . . 260°C.
   - En croisière. . . . . 232°C.

5. Températures d'entrée d'huile
   - A puissance réglementaire . . . . 100°C. Max.
   - A puissance normale . . . . 85°C. Max.
   - En croisière. . . . . 85°C. Max.
     60° à 75°C. Optimum.
   - Minimum admissible en vol . . . . 40°C.

6. Pressions d'huile
   - Optimum . . . . 6 à 7 kg/cm^2
   - Maximum . . . . 7,4 kg/cm^2
   - Minimum en croisière. . . . . 4,6 kg/cm^2
   - Minimum au ralenti. . . . . 1 + kg/cm^2

7. Pressions d'essence
   - Optimum . . . . 1055 gr/cm^2
   - Limites admissibles . . . . .985 à 1127 gr/cm^2

MANOEUVRES INTERDITES EN VOL

8. Ne pas relever le train aux vitesses supérieures à. . . . . . . 241 km./h.

9. Ne pas abaisser le train aux vitesses supérieures à . . . . . . 200 km./h.

NOTA: Pour d'autres interdictions, voir la page 325.

Mis à jour le 29 Janvier, 1940.

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl

TABLE DE RENSEIGNEMENTS DU PILOTE

Moteurs P. & W. R-1830-SC3-G - Spécification P. & W. 5053-B

Lecture aux instruments

Températures des culasses
- Maximum à puissance réglementaire .260°C
- Normale en croisière. . . . . .232°C

Température d'entrée d'huile
- Maximum puissance réglementaire . .100°C
- Max. normal et en croisière . . . . 85°C
- Minimum au décollage. . . . . 40°C

Pression d'huile
- Max. et min. en croisière . . 7,4 et 4,6 kg/cm²

Pression d'essence
- Limites normales. . . . .985/1127 gr/cm²

Dépression: Max. et min. .127 et 76 mm/hg

Pression Hydraulique
- Max. et min.. . . . . . . .66 et 54 kg/cm²

Régime du moteur, sujet à une variation de ± 2,5%:

	CV	TPM	*P./Adm. en Cm.	Alt. en m.
Puissance Réglementaire pendant un max. de 15 min.	1065	2700	106,5	0
	1065	2700	101,5	2650
	1015	2800	91,5	3505
Puissance normale:	910	2550	91,5	0
	910	2550	84,0	3560
Puissance max. en croisière:	660	2250	65,1	4725

* La pression absolue d'admission décroît régulièrement du niveau de la mer à l'altitude de rétablissement pour une même puissance.

Rayon d'action et temps de vol par 100 litres d'essence avec un poids brut de 7000 kg.

Puissance par Moteur en CV.	Alt. en Mètres	Vitesse par Rapport à l'air exacte	Vitesse par Rapport à l'air Lue km/H	Rayon d'action en km	Durée de Vol Approx. en Min.
660	0	373	373	88,5	14,2
660	2000	390	354	99,3	15,3
660	4000	412	337	104,8	15,3
600	0	352	352	101,3	17,3
600	2000	374	339	107,9	17,3
600	4000	395	332	113,6	17,3
500	0	326	326	117,1	21,5
500	2000	342	310	123,4	21,6
500	4000	363	297	128,0	21,2
400	0	282	282	135,0	28,7
400	2000	303	275	138,6	27,5
400	4000	319	261	141,7	26,7
300	0	255	255	144,6	34,0
300	2000	256	232	144,4	33,8

1. Le rayon d'action varie à l'inverse du poids brut.
2. En considérant le vent, multiplier la vitesse par rapport au sol par l'autonomie en heures.
3. Les vitesses par rapport à l'air ci-dessus doivent être corrigées à l'installation pour l'exactitude des instruments de chaque avion.

Vérification au décollage

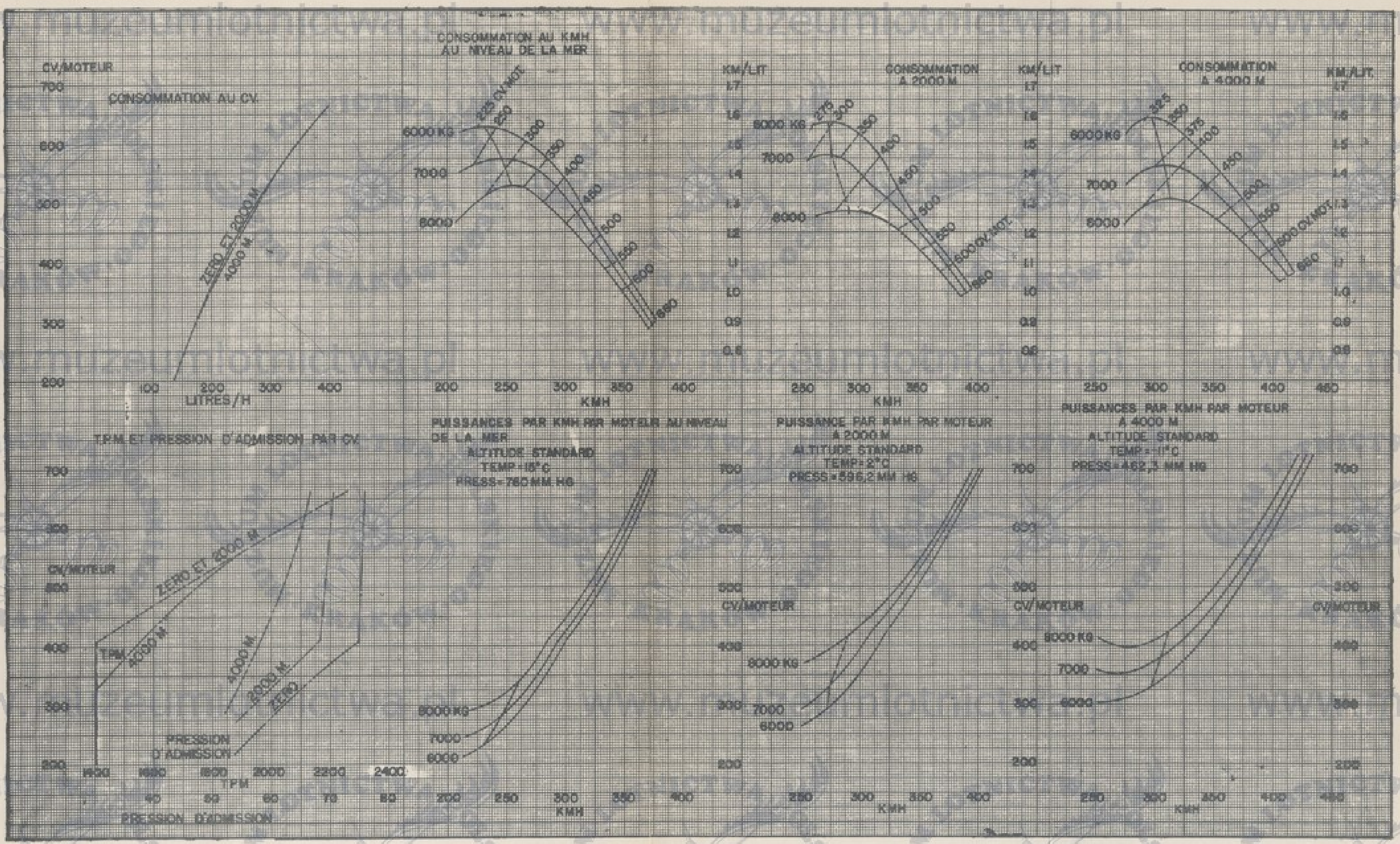
Mettre les flettners en position neutre.
L'essence vient des réservoirs d'ailes.
Le robinet d'intercommunication est ouvert.
Température d'huile - min. de 40°C.
Les correcteurs d'alimentation sur "Auto. Riche".
Pales des hélices sur "P.P.".
Mettre les commutateurs généraux de pas des hélices sur "All.".
Volets de capots ouverts de 0° à 15°.
Volets d'intrados fermés au décollage normal.
Volets d'intrados baissés de 20° pour une courte distance franchissable au décollage.

Vérification pour l'atterrissage

Train baissé (indicateurs verts allumés).
L'essence vient des réservoirs d'ailes.
Robinet d'intercommunication ouvert.
Correcteurs d'alimentation sur "Auto.Riche".
Pales des hélices sur "P.P." (Petit Pas).
Volets d'intrados abaissés à 45°.
Flettners des gouvernails de profondeur dans la position désirée.

ATTENTION

1. Ne pas relever le train aux vitesses supérieures à 240 km./h.
2. Ne pas abaisser le train aux vitesses supérieures à 200 km./h.
3. Ne pas abaisser les volets aux vitesses supérieures à 225 km./h.
4. Ne pas mettre l'avion en piqué aux vitesses supérieures à 554 km./h.
5. Les manoeuvres suivantes ne doivent jamais être faites: looping, vrille, tonneau, Immelman, chandelle, virage à la verticale, décrochage.
6. Ne pas se poser avant que les feux verts avertisseurs indiquent que le train est verrouillé dans la position baissée.



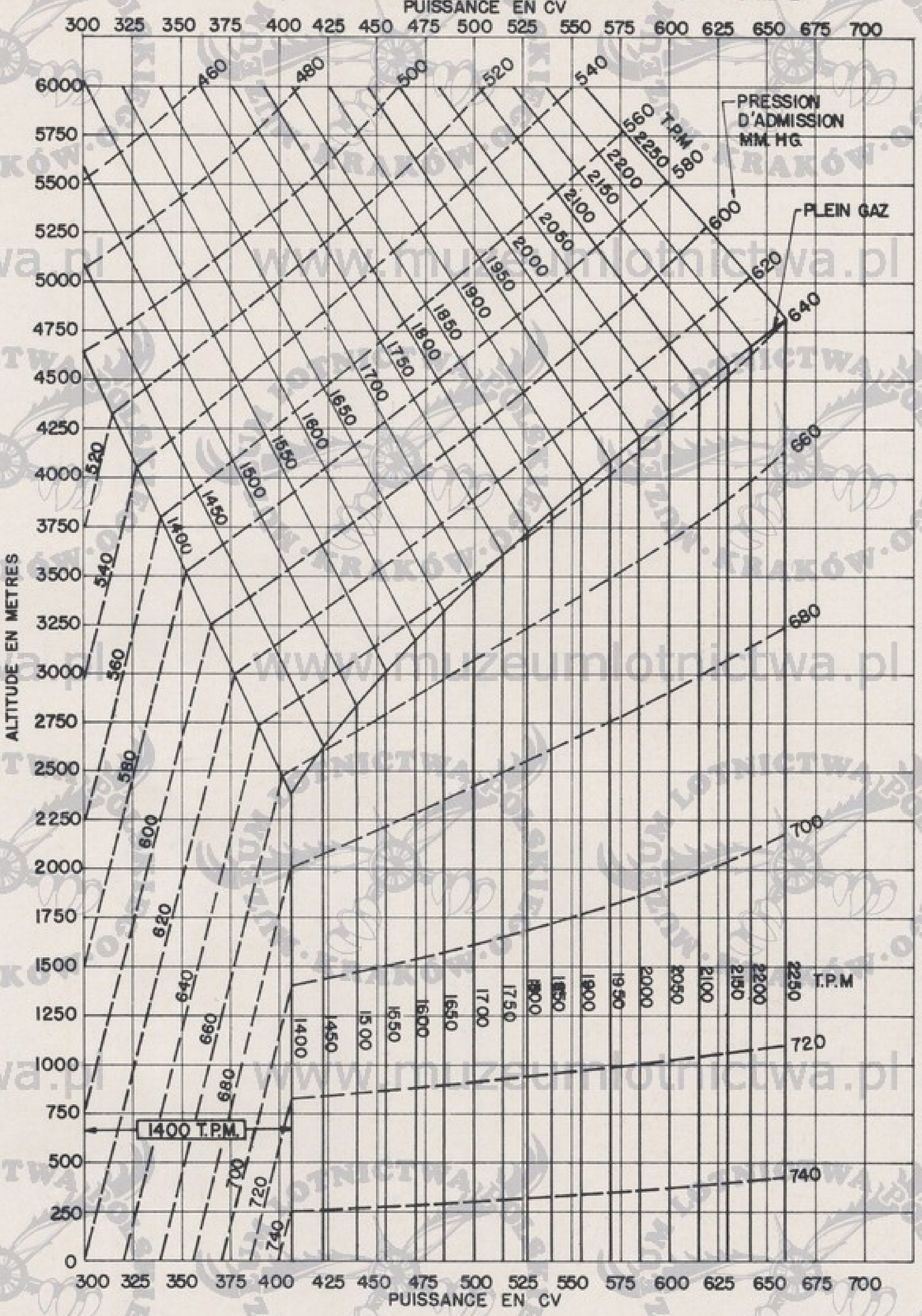
CONDITIONS DE CROISIERE - GRAPHIQUE
CONSOMMATION - VITESSE - PUISSANCE - CHARGES

LA CONSOMMATION SUIT LES VARIATIONS
DE LA TEMPERATURE STANDARD

FIG. 8A

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

GRAPHIQUE - POUR LA MEILLEURE CONSOMMATION EN CROISIERE



EXEMPLE:
POUR UNE PUISSANCE DE 456 CV A 2000 M, ADOPTER UN REGIME D'ADMISSION DE 685 MM. HG, ET UNE VITESSE DE 1550 T.P.M.

CETTE COURBE DONNE LA PRESSION MAXIMUM ADMISSIBLE DANS LES CYLINDRES AU REGIME DE CROISIERE DANS LES LIMITES DE 1400 A 2250 T.P.M. ET LA LIGNE DE PLEINS GAZ. CE GRAPHIQUE DONNE AUSSI LE REGIME LE PLUS ECONOMIQUE AU-DESSUS DE LA LIGNE DE PLEIN GAZ ET AU-DESSOUS DE LA PUISSANCE DE 406 CHEVAUX.

MOTEUR PRATT & "WHITNEY AIRCRAFT"
R-1830-SC3-G
CARBURATEUR "STROMBERG"
PD-12B8-4
ESSENCE 87 OCTANE

REPRODUCED FROM P&W INST. 402-M
REISSUED 9-7-39

FIG. 8B

www.muzeumlotnictwa.pl

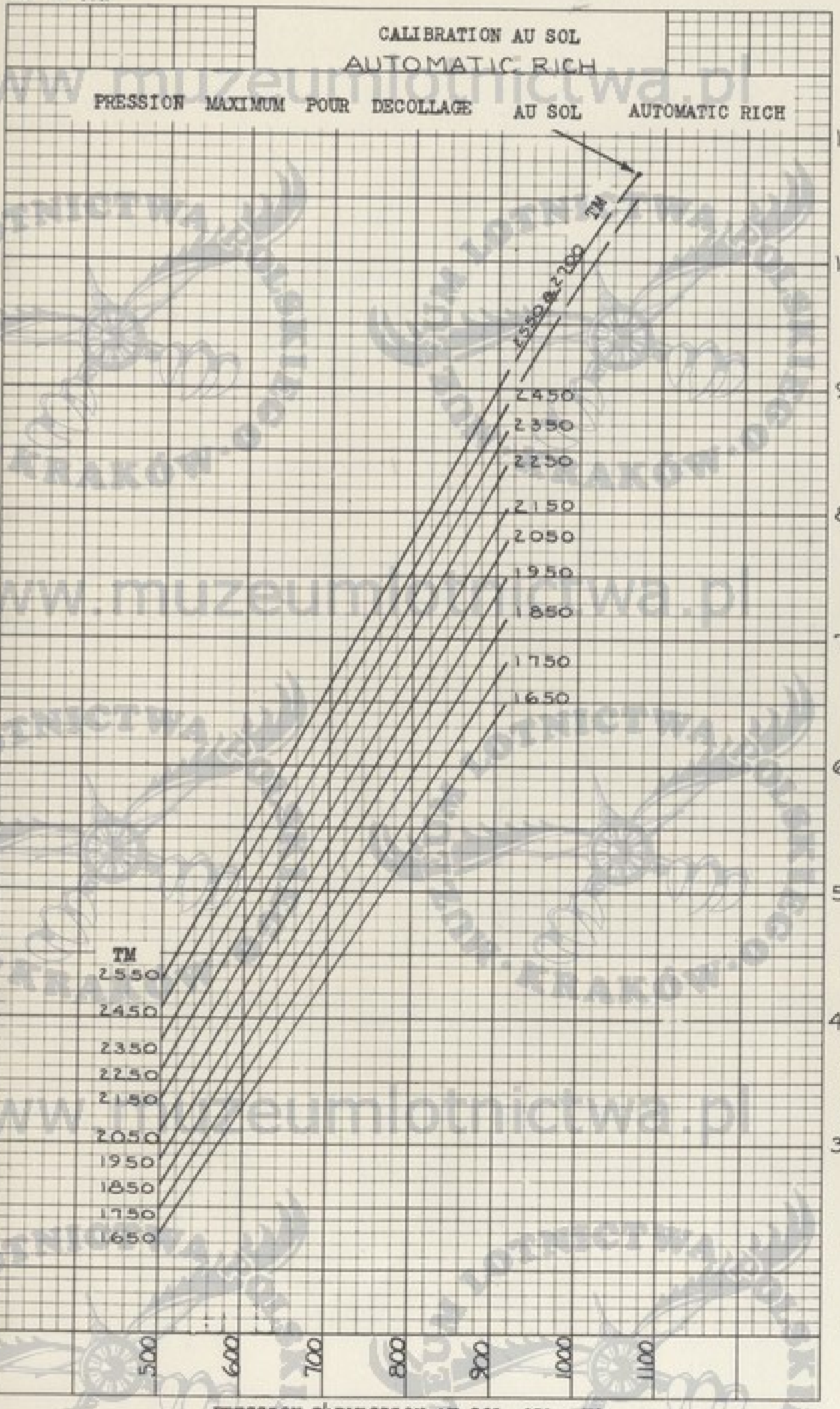
COURBE D'ÉTALONNAGE T-446 M

PRATT ET WHITNEY AIRCRAFT

MOTEUR TWIN WASP R-1830 SC3-G
RAPPORT DU RÉDUCTEUR 9:16
TAUX VOLUMÉTRIQUE 6.7:1
RAPPORT DU COMPRESSEUR 7.15:1
ROUE DU COMPRESSEUR DIAM. 279MM
CARBURATEUR
ESSENCE 87 OCTANE

DATE 9/20/39
REVISED 11/6/39

CC-M



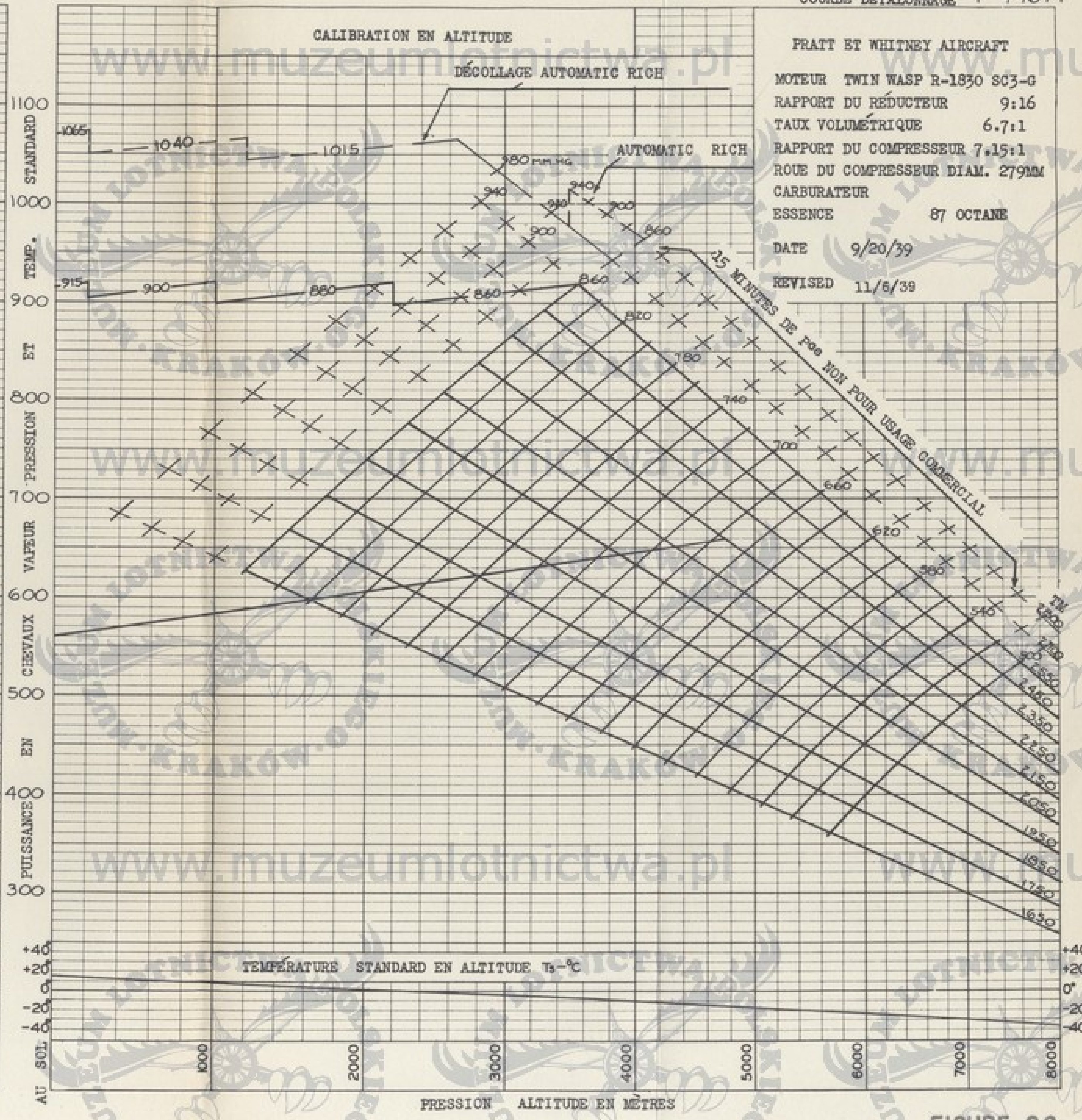


FIGURE 8C

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

COMPARTIMENT DU BOMBARDIER

AA. COMMANDES DE VOL

1. Manche à balai. Le gouvernail de profondeur et les ailerons sont commandés au moyen d'un manche à balai et d'un volant. Cet ensemble peut être débranché et replié à la droite du poste bombardier. Le volant est débrayé en tirant un bouton en "T" pres du moyeu, en le tournant de 90°, et le mettant dans une fente en "V" au repos. Le manche à balai est dégagé de la commande de profondeur en tournant un bouton mollêté qui se trouve endessous du coude du manche à balai. Cet ensemble peut être alors replié sur le côté et y fixé au moyen de son attache à ressort.

ATTENTION: S'assurer que le volant est débrayé et la manette dans la fente en "V" avant de dégager le manche à balai, car autrement les ailerons se trouveraient verrouillés, le volant ne pouvant pas tourner.

2. Palonnier. Le palonnier est branché sur le palonnier du pilote. Celui du bombardier se replie et prend peu de place quand on ne s'en sert pas.

BB. COMMANDES MOTEURS

1. Poste des commandes moteurs. Ce poste est muni de 2 commandes de gaz, convenablement montées au côté gauche du bombardier. Il n'est pas prévu des commandes de changement de pas d'hélice au bombardier, ni les commandes des correcteurs.

2. Contacts d'allumage. L'interrupteur d'allumage est identique à celui du pilote et se trouve au-dessus et à l'arrière du bombardier.

ATTENTION: Le contact d'allumage ne doit jamais être sur "coupe" sauf en cas d'atterrissage forcé. Voir le Chapitre III, D, 2 & K, 12.

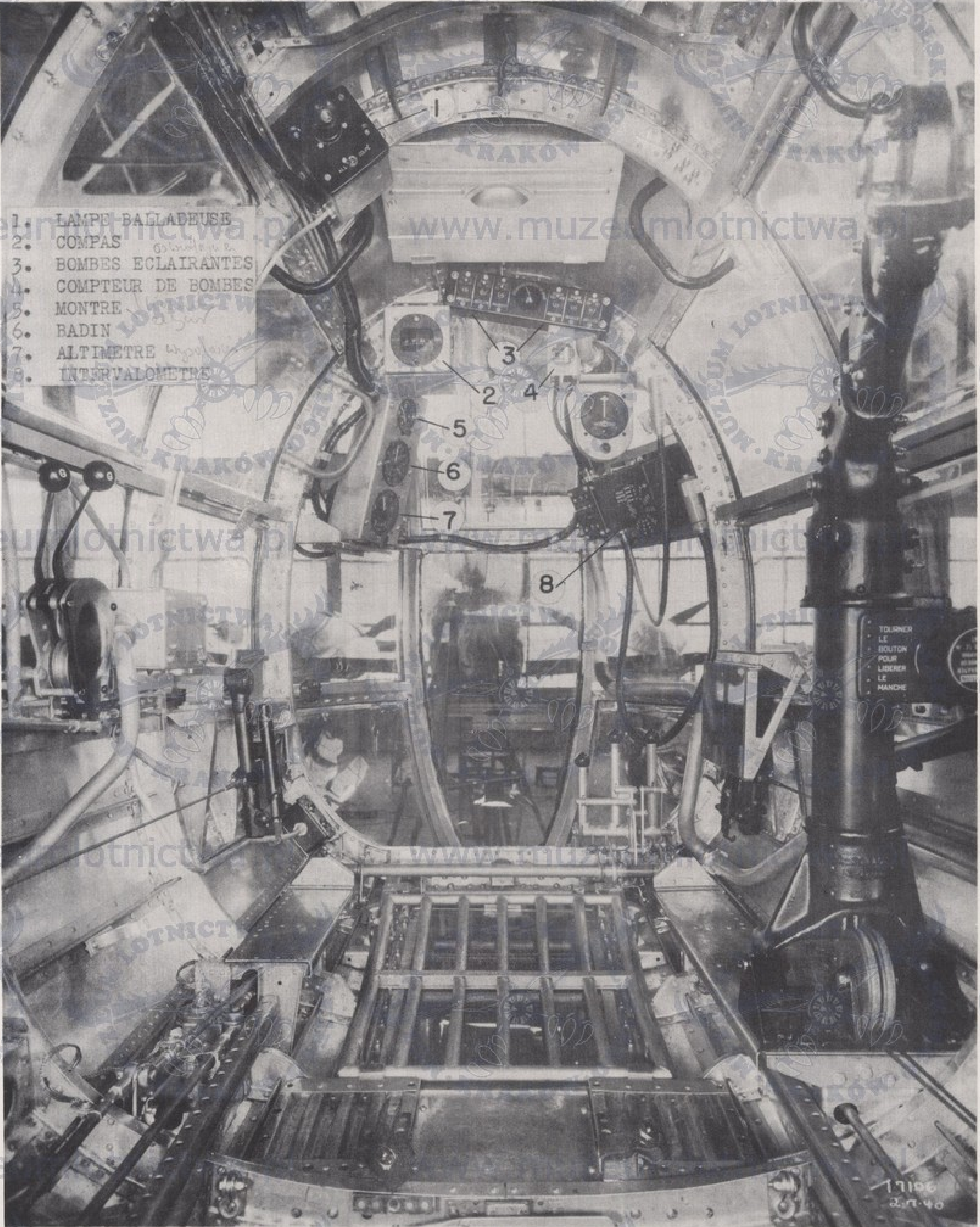
CC. EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

1. Contacteur de l'avertisseur, de train. Cet appareil est commandé par les commandes des gaz et situé en avant. Il commande le circuit du feu avertisseur, sur le tableau de bord du pilote, et allume la lampe si les commandes des gaz sont fermées avant que le train soit verrouillé dans la position baissée.

2. Tableau de commande de réchauffage de vêtements et d'oxygène. Au-dessus et à l'arrière des commandes moteurs. Il est prévu une prise pour la fiche attachée au câble souple branché sur le vêtement. Pour augmenter le chauffage, tourner le bouton du rhéostat dans le sens des aiguilles d'une montre. Il est prévu, également, une prise pour le courant électrique du dispositif de réchauffage du masque à oxygène bombardier. Des câbles souples et une fiche font partie de l'ensemble du masque.

**

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl



** FIGURE 9 CARLINGUE DU BOMBARDIER VU DE LA PORTE

3. Tableau des commutateurs de largage de bombes. Ce tableau est convenablement placé tout à fait sur l'avant, et à droite et comprend:

   a. Commutateur de mise en marche de l'espaceur de bombes (voir GG3 ci-dessus).
   b. Commutateurs "Coup par coup" ou "Trainee" (voir GG5 ci-dessus).
   c. Feu avertisseur des trappes des bombes et commutateur pour essayer ce feu. Ce feu vert s'allume quand les trappes sont ouvertes. Pour pouvoir l'essayer, ce feu est branché, indépendamment de son circuit normal, sur un interrupteur à deux positions.

4. Tableau des commutateurs de bombes éclairantes. Ce tableau se trouve en haut et vers l'avant de l'axe du fuselage. Il est prévu 6 commutateurs du type à contact momentané montés sur ce tableau pour permettre le largage individuel de 6 bombes éclairantes portées sous les ailes. Le rhéostat au centre du tableau commande les lampes d'éclairage de la carlingue (voir 6 ci-dessus).

5. Lampe balladeuse. Une lampe balladeuse munie de 2,40 m de câble électrique souple et son interrupteur se trouve au côté gauche du tableau des commutateurs de largage de bombes éclairantes au haut et au centre, vers l'avant. Cette lampe, dans sa position rentrée, éclaire les équipements voisins.

6. Lampes d'éclairage. L'intérieur du compartiment, y compris les instruments et les commandes peut être éclairé grâce à 2 lampes d'éclairage. Ces 2 lampes sont commandées au moyen d'un interrupteur à rhéostat sur le tableau des commutateurs de largage des bombes éclairantes. (Voir 4 ci-dessus).

7. Bouton de commande de largage des bombes. Ce commutateur, muni d'un câble souple, d'une longueur convenable, est installé au côté droit du compartiment et peut être replié et fixé au moyen d'une attache à ressort juste à l'arrière de l'espaceur de bombes. (Voir GG4 ci-dessus).

DD. EQUIPEMENT DIVERS

1. Siège. Le siège, monté sur des roulements à billes, peut être amené et arrêté en avant ou en arrière ou dans des positions intermédiaires suivant les besoins. Le loquet d'arrêt se trouve en-dessous. Il y aussi un loquet de positionnement du dossier.

2. Ceinture de sécurité. Le siège est muni d'une ceinture de sécurité.

3. Trappe d'entrée. Cette trappe sert d'entrée du compartiment, aussi bien que de sortie de secours pour le pilote si l'avion est retourné.

**

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

4. Issue de secours. Une porte de secours, facilement ouverté, se trouve dans le haut du compartiment.

5. Panneaux d'observation. Cet ensemble se trouve dans le plancher du compartiment bombardier et est composé d'un panneau transparent fixe à l'arrière et d'un panneau transparent coulissant à l'avant, pour permettre l'observation. Il est muni d'un panneau déflecteur articulé s'ouvrant vers le bas, qui peut être fixé dans n'importe quelle position au moyen d'écrous à oreilles. Il est prévu une grille en acier soudé pour la protection de ce panneau lorsqu'on ne s'en sert pas.

6. Anneau parachute. Le cadre de l'entrée du compartiment est muni d'un anneau pour la corde de traction du parachute.

7. Appareil a oxygène. Un emplacement a été prévu, juste en arrière du poste des commandes du moteur, pour un inhalateur. (La bouteille à oxygène est montée dans le compartiment arrière, et ne peut être ouverte et fermée que par le radio.

8. Intervalomètre de l'appareil photo. L'intervalomètre est positionné à gauche juste en avant de l'interrupteur d'allumage, est muni d'un câble flexible pour l'utilisation du viseur photo. L'intervalomètre commande l'éclairage d'un feu signal rouge sur le tableau de bord du pilote, et permet de commander automatiquement à distance la prise de vues. (Le signal s'allume 3 secondes avant que l'appareil photo soit en marche, et reste allumé tant que la prise de vues fonctionne.)

9. Viseur photo. Ce viseur se trouve dans le plancher à l'axe du fuselage juste à l'avant de la trappe d'entrée du compartiment et peut être couvert au moyen d'une plaquette à 4 vis.

10. Boîte à cartes ou documents. Une boîte à documents se trouve au plafond en avant de la sortie de secours.

11. Urinoir. La carlingue est équipée d'un urinoir en caoutchouc.

EE. INSTRUMENTS

1. Un altimètre sensible, un anémomètre, et une montre se trouvent dans un tableau de bord vertical au côté gauche vers l'avant. Un indicateur de radio-compas est installé dans la partie supérieure avant, côté droit, du compartiment, au-dessus du tableau des commutateurs de largage des bombes. Ces instruments sont semblables à ceux installés dans l'habitacle pilote. L'altimètre est décrit au Chapitre III, G, et l'indicateur du radio-compas au Chapitre III, F.

FF. COMMUNICATION

1. Système d'interphone. Voir Chapitre III, H. La boîte a fiches se trouve à gauche et à l'arrière du poste des commandes moteurs au-dessus du tableau de commande de réchauffage de vêtements et d'équipements oxygène.

**

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

2. Radio-compas. Voir Chapitre III, H. Le récepteur du radio-compas se trouve dans le compartiment arrière (radio). Le goniomètre est monté sur le fuselage juste en avant de la closion arrière, alors que l'antenne fouet sort du fuselage juste à la cloison arrière. Le récepteur possède trois gammes d'ondes. Le goniomètre peut être maintenu à un azimut fixé. Les commandes du récepteur et du goniomètre se trouvent à la gauche du siège du bombardier qui en a, seul, la manoeuvre.

3. Appareil T.S.F. Le bombardier, comme deuxième pilote, dispose des commandes auxiliaires du poste S.A.R.A.M. radio émetteur-récepteur (télégraphie-téléhonie) qui se trouvent dans le compartiment arrière. Le dispositif de commande se trouve au côté droit, au-dessus et juste à l'arrière de la commande de l'espacement de bombes. Un manipulateur se trouve sur la planchette en-dessous de la commande.

4. Feux d'abattée du pilote. Voir Chapitre III, H, 3.

GG. LANCE-BOMBES ET LEURS ACCESSOIRES

1. Leviers de commandes. Il est prévu 3 leviers de commande facilement accessibles à la main droite du bombardier. Le levier externe commande le mécanisme de verrouillage des trappes et doit être poussé vers l'avant pour les ouvrir. Le levier central commande le verrouillage des lance-bombes et doit être poussé vers l'avant pour dégager les verrous et entraîner les lance-bombes. Le levier interne commande l'armement des bombes et doit être tiré en arrière pour larguer les bombes actives.

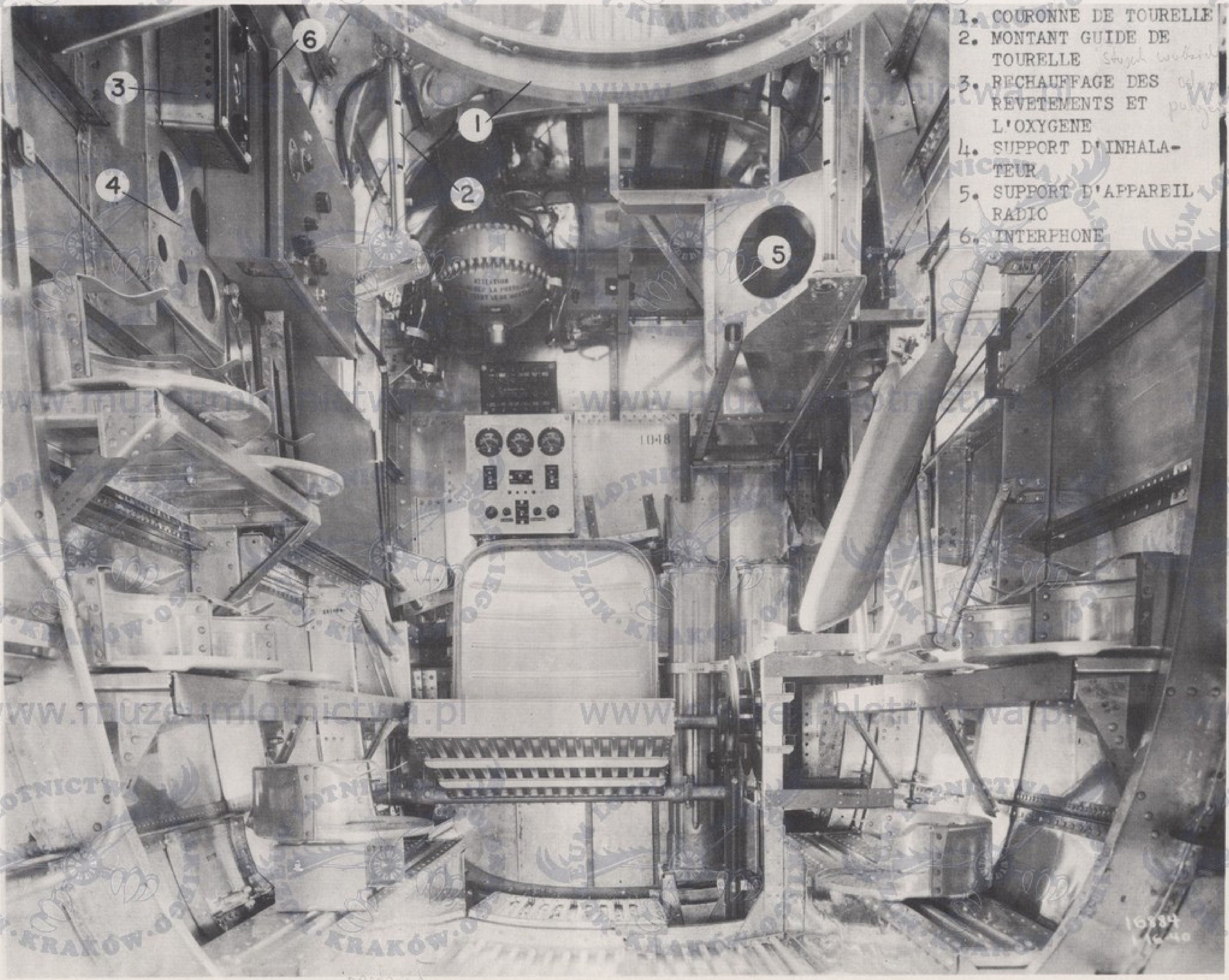
2. Espaceur de bombes. Cet interrupteur, qui coupe et branche le circuit rapidement est actionné par un moteur électrique et permet de larguer les bombes à espacements réguliers de 28 à 194 m, comme indiqué sur le cadran de l'espaceur (ne tenant pas compte des variations de vitesse par rapport à l'air et au sol). L'espaceur est branché en série dans le circuit de déclanchement en traînée et commande le largage tant que la détente est poussée (voir paragraphe 4) et le commutateur sur le panneau est sur "En traînée". Cet espaceur se trouve juste à l'arrière du tableau des commutateurs de largage de bombes.

NOTA: L'espaceur de bombes doit être réglé de façon à ne pas larguer plus de 2 bombes par seconde.

3. Interrupteur de commande de l'espaceur de bombes. Cet interrupteur à deux positions, monté sur le tableau de commutateurs de largage des bombes commande le moteur électrique de l'espaceur de bombes (voir CC3 ci-dessus).

4. Bouton de largage de bombes. (Voir CC7 ci-dessus). Ce bouton commande le largage électrique des bombes.

**



** FIGURE 10 COMPARTIMENT DU MITRAILLEUR, VU VERS L'AVANT

www.muzeumlotnictwa.pl

5. <u>Commutateur "Coup par coup" - "Traînée".</u> (Voir CC3 ci-dessus). Ce commutateur à 3 positions est monté sur le tableau des commutateurs de largage des bombes et sert à engager les branchements "Select" et "En Traînée" ce qui permet le largage des bombes au moyen du bouton de largage. Le levier en avant, les bombes sont larguées une par une; le levier en arrière, les bombes sont larguées en traînée.

6. <u>Compteur de bombes restantes.</u> Ceci se trouve au côté droit du compartiment bombardier, juste en-dessous et à l'avant du tableau des commutateurs de largage de bombes éclairantes. Ce compteur est commandé électriquement et indique le nombre de bombes restant dans les lance-bombes, s'il a été préalablement ajusté au nombre de bombes emporté.

**

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW ·

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

COMPARTIMENT DU RADIO ET MITRAILLEUR ARRIÈRE

HH. EQUIPEMENT

1. Siège du radio. Ce siège est placé dans le coin avant gauche du compartiment. Le dossier peut être replié sur le siège, et le siège même, replié pour donner plus d'espace.

2. Siège du mitrailleur. Un siège pliant à la droite du compartiment est utilisé par le mitrailleur quand il se sert de la tourelle, sortie, pour l'observation. De ce siège, il peut atteindre les commandes principales de l'appareil radio.

3. Ceinture de sécurité. Le siège du radio est muni d'une ceinture ajustable.

4. Trappe d'entrée. L'entrée au compartiment se fait au moyen d'une ouverture inférieure, qui sert aussi pour la mitrailleuse inférieure. Une trappe montée sur rouleaux, ferme l'entrée et est commandée par une manivelle.

5. Table du radio. Une table pliante est utilisée par le radio quand il est assis.

6. Appareil photo et magasin supplémentaire. Un appareil photo "Fairchild K-8A" et un magasin peuvent être montés dans le fuselage à l'arrière de la trappe du compartiment arrière. Le magasin est porté sur un support à gauche et en face de l'appareil photo; et pour changer de magasin, on peut placer celui qui est exposé sur un autre support temporairement en avant de l'appareil.

7. Bouteilles d'oxygène. Les trois bouteilles d'oxygène sont dans le compartiment, une sur la cloison arrière et les 2 autres dans le coin avant gauche, les robinets sont manoeuvrés par le radio-mitrailleur.

8. Inhalateur d'oxygène. L'opérateur peut atteindre l'inhalateur de ses diverses positions; l'inhalateur est à gauche.

9. Bombes éclairantes. Deux bombes éclairantes dans le coin avant droit du compartiment sont larguées uniquement par le pilote.

10. Attache de la corde de traction du parachute. Un anneau pour la corde de traction du parachute est situé à l'entrée.

11. Accumulateur de pression hydraulique. L'accumulateur du système hydraulique est fixé à la gauche supérieure de la cloison arrière.

12. Extincteur. Un extincteur de capacité de 0,946 litres, actionné d'une pompe à main, est fixé au fuselage à gauche du compartiment en face de l'entrée au moyen d'une barre à ressort. Ceci peut être atteint de l'extérieur de l'avion quand la trappe est ouverte.

13. Urinoir. Le compartiment arrière est muni aussi d'un urinoir.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

II. EQUIPEMENT ELECTRIQUE

1. Tableau des commandes des générateurs. Ce tableau, monté sur la cloison arrière, est muni de deux postes commandes "Eclipse" des générateurs; 2 ampéremètres, et un voltmètre commandé par un commutateur sélécteur. Sur le même tableau se trouvent aussi, deux interrupteurs pour séparer les génératrices du système électrique, un interrupteur principal pour la commande du chauffage des vêtements, un fusible de 60 ampères pour le circuit des génératrices, un fusible de 25 ampères pour la T.S.F., et un autre fusible de 25 ampères pour le circuit de chauffage des vêtements.

NOTA: Le pilote peut couper les interrupteurs des génératrices, avant les décollages et atterrissages d'essais. Ceci prévient un peu l'usure des contacts, etc., des postes commandes des génératrices.

2. Boîtes à fusibles. La plupart des appareils électriques sont protégés de fusibles situés dans une boîte sur la cloison arrière. Ces fusibles, et ceux sur le panneau de commande des génératrices, peuvent être remplacés en vol.

3. Prise à rhéostat de chauffage des vêtements. Le rhéostat, à gauche du compartiment est facilement accessible des diverses positions du mitrailleur; tourner à droite pour augmenter le chauffage. Le rhéostat est muni d'une fiche, pour le fichier fixé au haut de la corde électrique du vêtement.

4. Prise pour le réchauffage d'oxygène. La boîte de réchauffage du vêtement est munie d'une prise de réchauffage pour le fichier fixé à la corde électrique du masque à oxygène du radio-mitrailleur. Cette prise permet de chauffer l'oxygène. Des câbles flexibles et une fiche font partie du masque.

5. Plafonnier. Un plafonnier, dont l'interrupteur est à gauche de l'entrée, éclaire l'avant du compartiment.

6. Eclairage du collimateur de mitrailleuse. Chaque station des mitrailleuses orientables est pourvue d'une fiche et d'un câble électrique. Chaque viseur est aussi muni d'un câble pour brancher avec l'autre.

JJ. COMMUNICATION

1. Interphone. (Voir Chapitre III, H). Le systéme d'interphone est commandé du compartiment arrière. Une boîte contenant l'amplificateur, des jacks, des interrupteurs, etc., se trouve au côté gauche, du compartiment arrière.

2. Radio compas. Voir Chapitre III, H et IV, F). Le radio compas se trouve sur le côté supérieur à l'avant droite du compartiment; il est commandé à distance par le bombardier.

3. Appareil T.S.F. Un appareil T.S.F., S.A.R.A.M., type 3-10 (récepteur-émetteur), dans l'avant et l'avant droite du compartiment. Au même emplacement sont un émetteur, un récepteur H.T. et B.T., des convertisseurs de 300 et 1250 volts, un amplificateur de larynguaphone pour l'émission, un rouet et tube guide pour une antenne pendante.

KK. ARMEMENT

1. Tourelle et mitrailleuse orientable supérieure. Une mitrailleuse de 7,5 mm. peut être montée dans la tourelle fixe. La tourelle est en forme de dôme non-profilé et est élevée en tournant deux boules qui dégagent le mécanisme d'arrêt.

   NOTA: La tourelle peut être retirée en cas de secours en retirant six attaches "Dzus" à main et poussant la tourelle vers le haut.

2. Mitrailleuse tournante inférieure. Une mitrailleuse de 7,5 mm. peut être près de la trappe de sortie inférieure, qui est tenue partiellement ou entièrement ouverte quand la mitrailleuse est installée. Le tir est effectué par l'ouverture de cette trappe.

3. Chargeurs de cartouches. Six rateliers à la gauche et 4 à la droite du compartiment servent à emmagasiner les chargeurs des mitrailleuses.

www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE IV

PRODUITS DE PROTECTION ET DE FINITION

A. En général, tous les aluminiums et alliages légers sont traités anodiquement, sauf ce qui suit:

1. Alliages légers fondus.
2. Les tôles ou surfaces extérieures en Alclad, 52S, 3S et 2S.
3. Les canalisations d'essence ou d'huile en alliage léger.
4. Les conduits électriques et boîtes de jonction fabriqués d'alliage léger ou Alclad.
5. Les canalisations hydrauliques et les attaches en alliage léger.
6. Les alliages au magnésium.
7. Tout ce qui est en Alclad.

B. Tous les aciers (rivets et rondelles compris) seront cadmiés sauf ce qui suit:

1. Les aciers inoxydables ou résistant à la corrosion.
2. Les grandes parties soudées, telles que les bâtis-moteur.
3. Les câbles et ressorts sauf les spécifications spéciales prévues aux dessins.
4. Les attaches "Dzus".
5. Les rondelles frein.
6. Les membrures des supports de paliers.

C. En général, les alliages légers seront enduits d'une couche primaire de peinture cellulosique claire pour sa protection, suivant les besoins du Constructeur.

1. La couche de laque claire, mise comme protection à l'atelier à l'extérieur du fuselage, sera enlevée suivant nécessité déterminée par le Constructeur et aucune autre peinture ne sera mise à la place
2. La surface intérieure du fuselage ne sera pas finie.
3. <u>Nacelles Moteur - Surfaces Intérieures</u>:-

   a. Les bâtis-moteur seront enduits de peinture aluminium.

   b. Aucun produit de protection ne sera appliqué aux autres parties dans les compartiments moteurs ou sur les closions pare-feu.

www.muzeumlotnictwa.pl

c. Aucun produit de protection ne sera appliqué aux capots-moteur.

4. Une couche primaire de chromate de zinc sera appliquée sur les parties extérieures du train d'atterrissage avant l'assemblage, et deux couches de laque d'aluminium après.

5. La couche de laque claire à l'extérieur des surfaces métalliques des ailes et de l'empennage sera enlevée selon le gré du Constructeur; aucun autre produit de protection ne sera appliqué.

6. Il n'y aura aucun produit de protection à l'intérieur des ailes et des empennages.

7. Un enduit de laque d'aluminium semi-pigmentaire sera appliqué sur la toile des gouvernails de profondeur.

8. Trois raies verticales d'enduit semi-pigmentaire, une bleue, une blanche, et une rouge, sont peintes sur le gouvernail de direction, la rouge étant la plus arrière.

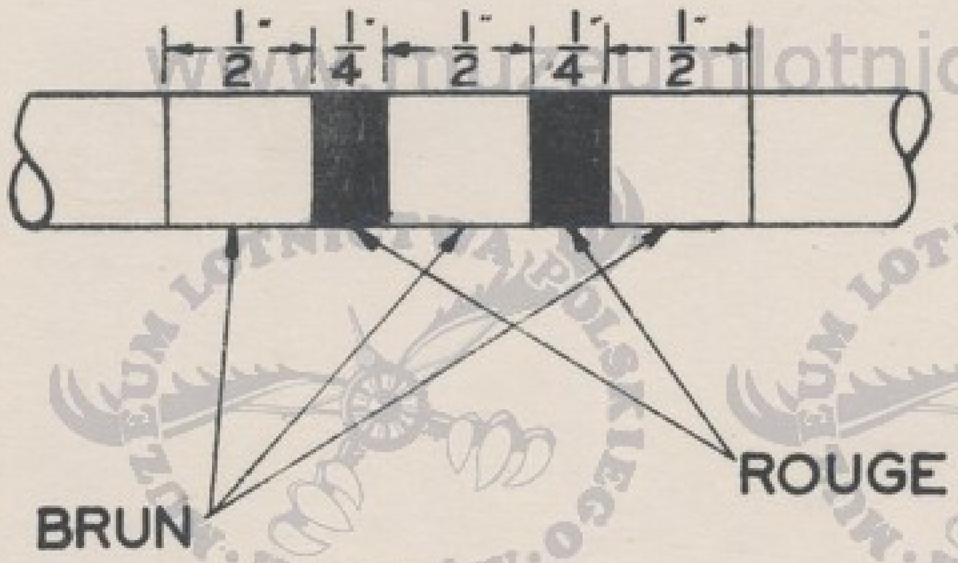
9. Les marques du client seront placées selon les renseignements fournis au Constructeur.

10. Les pales des hélices seront peintes en noir.

11. Les tuyauteries et canalisations seront recouvertes de bandes de 13mm. de largeur à chaque extrémité aussi bien qu'aux endroits nécessaires à leurs identifications.

Tuyauteries d'extinction	Rouge
Tuyauterie d'oxygène	Blanche
Canalisations d'essence.	Jaune
Canalisations d'huile.	Brun
Tuyauteries d'entrée d'air	Bleue
Tuyauteries de pression d'entrée des gaz	Bleue

Les tuyauteries du système hydraulique seront peintes comme ci-dessous:



NOTA: Avant de peindre, pour le camouflage ou autre motif, les surfaces extérieures doivent être nettoyées complètement avec du nitrate diluant afin d'obtenir une surface chimiquement propre.

D. Remise en état des surfaces en alliage d'aluminium corrodées ou usées

Nota: Il ne faut suivre ce procédé que dans les cas où la corrosion ou l'usure n'a pas compromis la resistance de la structure au point où la pièce interressée doive être remplacée.

Les utilisateurs doivent se protéger contre les effets de l'acide au moyen de gants en caoutchouc ou en caoutchouc synthétique.

1. Nettoyer les surfaces corrodées ou usées de tous les produits de corrosion ou d'autre matière étrangère avec une brosse à poils forts et de l'eau propre.

2. Sil reste des produits de corrosion après le nettoyage avec la brosse, il faut les enlever en frottant légèrement avec du papier à poncer léger ou de la toile émeri. Ne jamais se servir de la laine d'acier sur des surfaces non-corrodées et de ne pas abîmer la surface protectrice d'Alclad de 24ST aux endroits où la corrosion n'a pas encore pénétré la surface Alclad.

3. Après le nettoyage, badigeonner légèrement les surfaces affectées avec une solution de 10% de l'acide chromique au moyen d'une éponge en caoutchouc ou un pistolet à vaporiser.

   Solution de 10% de l'Acide Chromique

Acide Chromique (CrO_4).	445 cm^3
Eau	3,8 litres

   Attention: Dans l'utilisation de l'acide chromique il faut faire attention de ne pas le laisser toucher aux matières organiques telles que des toiles du cuir et du bois. A cause de ses effets tres forts d'oxydation, ce qui pourrait produire une combustion spontanée ou pourrait abîmer ces surfaces.

4. La traitement ci-dessus empêche la corrosion. Il peut arriver que la surface traitée montre des tâches mais ceci n'aurait aucun effet sur la finition de la surface.

5. Après ce traitement, il faut donner une ou plusieurs couches primaires de chromate de zinc. Celle-ci peut être suivre par une couche de laque d'aluminium.

Nota: Les couches de finition dans les compartiments des batteries doivent être suivies par une couche de laque claire.

La couche primaire de chromate de zinc doit être du type non-continu (non-pelant). Ne pas utiliser d'autres types de couches primaires dans ces compartiments. On peut se servir du type commerciel P-27b.

**

www.muzeumlotnictwa.pl

E. Remise en état des pièces en acier corrodées

Nota: Il ne faut suivre ce procedé que dans les cas où la corrosion n'a pas compromis la résistance de la structure au point où la pièce interressée doive être remplacée.

Les boulons en acier corrodés doivent être toujours remplacés.

1. Les surfaces corrodées doivent être nettoyées des produits de corrosion ou des matières étrangères au moyen de sablage léger ou de papier à poncer ou de la toile émeri. Il est préférable de le faire au moyen de sablage dans les cas ou cet équipement est disponible et les pièces interressées, peuvent être démontées de l'avion. Les surfaces non-affectées doivent être protégées du sablage.

2. Après ce nettoyage, il faut appliquer une ou plusieurs couches primaires de chromate de zinc, puis deux couches de finition de laque aluminium. Les surfaces doivent être propres et seches avant que les couches primaires ou de finition sont appliquées.

CHAPITRE V

INSTRUCTIONS GENERALES

A. Remorquage et Maniement

Les avions peuvent être remorqués par l'avant au moyen des câbles attachés aux anneaux prévus aux axes du train d'atterrissage avant.

Un levier à charnière spécial attaché au support de la roulette de queue sert de levier de remorquage en arrière. On peut verouiller la charnière en deux positions, une servant au remorquage en arrière, l'autre avec le levier élevé de 30° servant à diriger l'avion pendant le remorquage. La position de la charnière permet au levier de dépasser le gouvernail de direction.

B. Levage

Une patte de levage attachée au longeron avant de l'aile près de chaque nacelle moteur, et une barre traversant le section arrière du fuselage en avant du stabilisateur central sont employés pour lever l'avion. L'élingue doit être construite selon le Schéma d'Elingue.

Les pattes de levage sur les ailes sont cachées par des portes à la partie supérieure de la nacelle moteur.

Attention: L'avion doit être levé seulement en position de "roue de queue au sol", autrement, les nacelles moteur seraient abîmées.

Il est prévu à l'arrière du fuselage, juste à l'avant du plan-fixe, un amènagement pour une barre de levage, utilisable pour supporter la queue de l'appareil.

Attention: S'assurer que la barre traverse complètement le fuselage car le tube-support est en alliage léger d'aluminium et n'est pas assez fort pour supporter l'avion d'un seul côté.

C. Amarrage

Quand l'avion doit rester déhors un certain temps, l'amarrer avec le vent arrière, les surfaces de commande bloquées et les freins bloqués, (voir Sec III), l'avion peut être amarré par trois points, un câble attaché à travers la section arrière du fuselage et deux câbles attachés aux anneaux d'attache sur les longerons avant des ailes latérales. Si l'avion est exposé à des vents violents, fixer les surfaces de queue avec des planches rembourrées (voir les Instructions pour Fixer les Surfaces de Queue en cas des Vents Violents) et remplir les réservoirs d'essence pour avoir plus de lest.

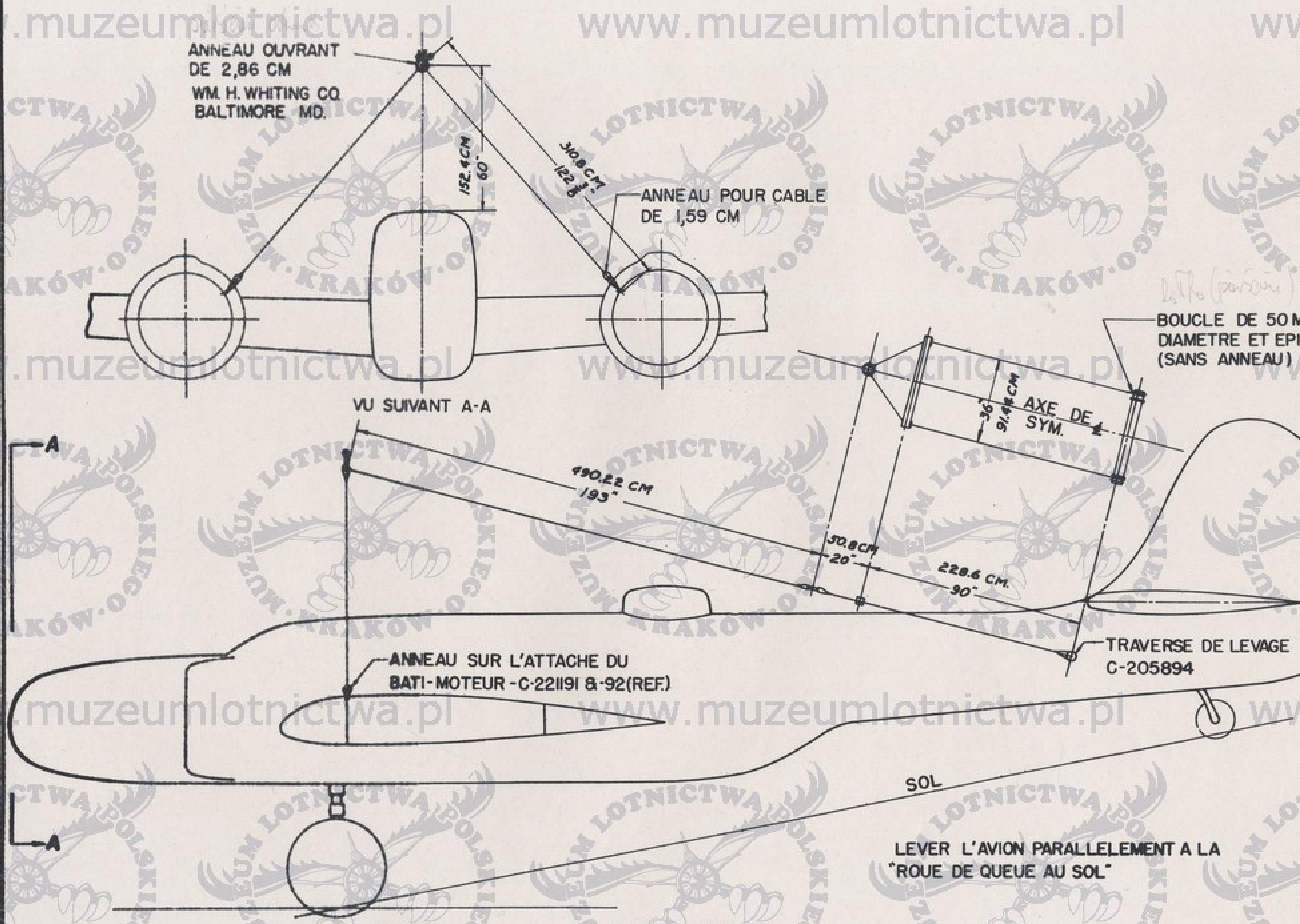


FIGURE 11 SCHEMA D'ELINGUE

www.muzeumlotnictwa.pl

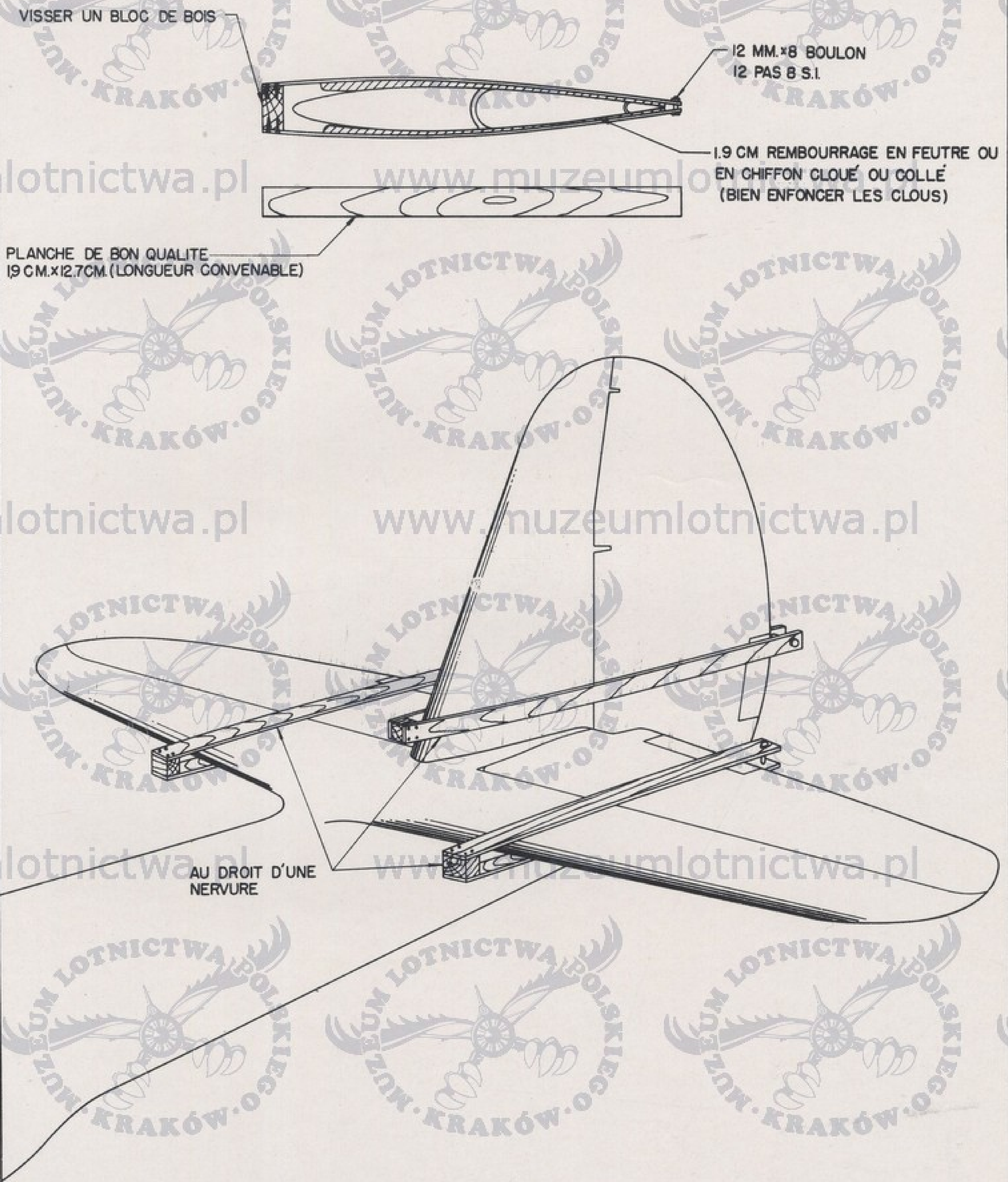


FIGURE 12 BLOCAGE DES PARTIES MOBILES D'EMPENNAGE AU SOL EN CAS DE VENTS VIOLENTS

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW ·

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

D. Portes de Visite

Des portes de visite, vissées en place, se trouvent aux divers endroits sur les ailes pour la vérification ou l'accès à certains accessoires. Ces portes doivent être en place avant le vol.

E. Ecrou Frein à Romaine

Pour ne pas abîmer les vis, employer des tournevis aussi grands que possible. Un outil spécial pour serrer les écrous "Elastic Stop Nut" peut être obtenu de "Elastic Stop Nut Corporation".

On emploie ce type d'écrous élastiques pour l'assemblage du fuselage et pour les attaches diverses où les vis sont sous efforts tranchants. Ne pas employer ces écrous quand les vis sont en tension.

Ne pas employer ces écrous s'ils semblent libres. La fibre s'use et devient plus libre chaque fois qu'on deserre l'écrou.

F. Mise en Ligne de Vol

Dans le compartiment des bombes se trouvent les cales de niveau latéral et longitudinal. Les cales de niveau latéral sont placées sur la semelle supérieure du longeron arrière de l'aile et sont situées à 30,5 cm de part et d'autre de l'axe de l'avion. Les plaquettes "Niveau" indiquent ces positions.

Les cales de niveau longitudinal sont placées aussi dans le compartiment des bombes, mais situées à l'entretoise inférieure horizontale gauche et avant le longeron arrière de l'aile. Ces cales sont distantes de 47 cm et leurs positions sont indiquées "Niveau". Elles sont parallèles à la ligne de foi. Une autre cale au même endroit sert de niveau pour les mitrailleuses.

G. Pour Lever l'Avion avec des Vérins

L'avion peut être levé avec des vérins en fixant deux pattes sous le longeron avant de l'aile et une autre à la partie inférieure du fuselage en avant de la roulette de queue. Ces trois pattes font trois points d'appui pour les vérins. Les vérins pour le dessous de l'aile sont fabriqués par "Templeton, Kenly, and Company" No. 3448 modifié; tenir rigidement la queue pendant le levage.

H. Marchepieds

Il ne faut marcher sur les ailes qu'au endroits peints en noir sur le côté du fuselage, sur le longeron avant de l'aile, et sur le côté de la nacelle moteur. S'il est nécessaire de marcher sur les ailes au-déla de ces marchepieds, utiliser un coussin épais ou des chémins de lattes pour la protection du revêtement.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

Il y a aussi un passage entre les compartiments bombardier et pilote.

Ne pas marcher sur les trappes car elles ne peuvent pas supporter une grande charge.

I. Lubrifiants et Produits Spéciaux pour la Lubrification

1. Filetages

En divers endroits dans l'avion se trouvent des raccords de tuyaux en alliage d'aluminium avec des filets intérieurs ou extérieurs. Enduire ces filets d'un lubrifiant pour éviter toute détérioration ou pour éviter trop de frottement. Une boîte de "Parker Threadlube" (G.L.M. No. 12) est fournie avec chaque avion pour la lubrification de ces filets.

Ces filetages et les corps des boulons et axes de fixation du train d'atterrissage de la roue de queue, et des bâtis-moteurs ainsi que les boulons de fixation des ailes, empennages, et gouvernes doivent recevoir une couche légère de G.L.M.No. 28 fournie avec chaque appareil.

Voir aussi la liste des Lubrifiants et Produits d'Entretien, Additif V.

J. Réflecteurs

On peut polir les réflecteurs argentés quand ils deviennent mat en les nettoyant avec de l'eau et du coton absorbant et en les frottant ensuite légèrement avec du coton enduit d'un bon produit à polir. Enfin, les nettoyer avec du carbone tétrachlorure et finir avec du coton sec. Attention: La couche d'argent, étant très mincé, ne pas employer de rouge ou d'abrasif.

K. Tolérances et Conversions

Une liste de tolérances pour les boulons et coussinets et des tables de conversion Anglais-métrique se trouvent dans l'Additif III de ce Manuel.

L. Housses

Des housses imperméabilisées et des cordes sont fournies pour la protection de la tourelle et des moteurs quand l'avion est amarré à l'extérieur.

Tenir ces housses propres à l'intérieur afin qu'elles ne raient pas le Plexiglass et les surfaces amarrées. Après l'installation on doit tirer les cordes tendues afin qu'elles ne battent pas sous l'action du vent.

CHAPITRE VI

AILES

A. Description:-

Les ailes sont du type porte à faux, éffilées en ligne droite, à la fois en plan et en coupe. Elles sont construites en caisson, et sont composées de 2 longerons avec âme à renforts et nervures de l'âme ou cloisons entre chacune. Les nervures supportent une tôle supérieure ondulée de renforcement et une tôle inférieure renforcée entre les longerons. Les réservoirs d'essence, venus de fabrication avec l'aile, n'ont pas de revêtement ondulé mais sont revêtus de tôle rapprochées rivées aux longerons et récouvertes de tôles d'une épaisseur moyenne pour assurer des contours lisses, sans rides. Le bord de fuite est d'une construction semblable, à revêtement plus léger. La tôle supérieure ondulée un revêtement en tôle lisse, rivées à chaque ondulation et aux longerons.

Toute la structure, est en Alclad et en duraluminium sauf aux endroits où les grandes efforts demandent l'utilisation d'acier traité.

L'aile centrale forme bloc aves la partie centrale du fuselage et il n'y a pas moyen de la détacher. Les réservoirs d'essence forment bloc avec l'ossature de chaque côté du fuselage, côté interne des moteurs. Dans ces endroits les revêtements inférieurs et supérieurs se composent de tôles lisses plus épaisses au lieu de tôles ondulée. Cette construction est utilisée pour faciliter la réparation des fuites. Deux grandes portes de visite démontables sont prévues au fond des réservoirs.

Un logement est prévu dans les panneaux centraux dans lequel les roues de train d'atterrissage rentrent quand elles sont escamotées. (Entre ce logement et le longeron avant se trouve un longeron auxiliaire qui supporte le réservoir d'huile). L'ame de ce longeron est démontable grace aux romaines et aux vis.

Les panneaux des ailes latérales sont réunies à la partie centrale par des attaches en acier à prévus à la partie inférieures et supérieures des longerons des axes d'acier réunissant ces attaches. Les parties ondulées de panneaux centraux et extrèmes sont boulonnées l'une sur l'autre avec des boulons de 8 m/m environ à chaque sommet d'ondulation. Ces boulons passent à travers des profiles en "U" qui sont rivés à la tôle ondulée de façon à permettre une meilleure répartition des efforts. L'interstice entre les ailes centrales et les ailes latérales est fermé par une bande de raccordement conforme à la rigidité prévue. Ces bandes de raccordement doivent être montées avant tous vol.

Il est prévu sur les panneaux latéraux, les amènagements pour 4 mitrailleuse fixes Browning de 7,5mm, deux dans chaque aile, en déhors de la surface d'attaque de l'hélice.

Pour la réparation du revêtement, voir l'Additif I, Rapport du Bureau d'Etude No. 1083, "Réparations générales du revêtement".

B. Assemblage des panneaux lateraux -

Le schéma d'attache de l'aile est compris dans cette section.

Enlever l'avant de la caisse d'emballage, faire sortir les accessoires, puis enlever le dessus et les côtés de la caisse. Défaire l'attache de l'aile et la tourner de façon à permettre à 4 hommes d'ajuster et de manoeuvrer les ceintures de soutien (TC-47338) qui ne doivent être placées qu'aux nervures d'aile pour ne pas abîmer la voilure.

NOTA: S'il n'est pas prévu un support spécial pour le stockage des ailes, les caisses d'emballage peuvent être utilisées.

Placer les 2 tréteaux à côté de l'aile centrale avant de mettre l'aile dans la position de fixation (TD-10100).

La fixation de l'aile se fait en connectant les longerons d'aile au moyen des plaques et des pattes d'attaches et en boulonnant à chaque sommet d'ondulation, les profilés d'attache en "U"; qui sont fixés au revêtement supérieur ondulé de l'aile centrale et de l'aile latérale. Les boulons doivent être serrés sans aucune déformation des profilés d'attache. Après la fixation de l'aile, des bandes de raccordement sont utilisées pour couvrir l'interstice entre les deux ailes.

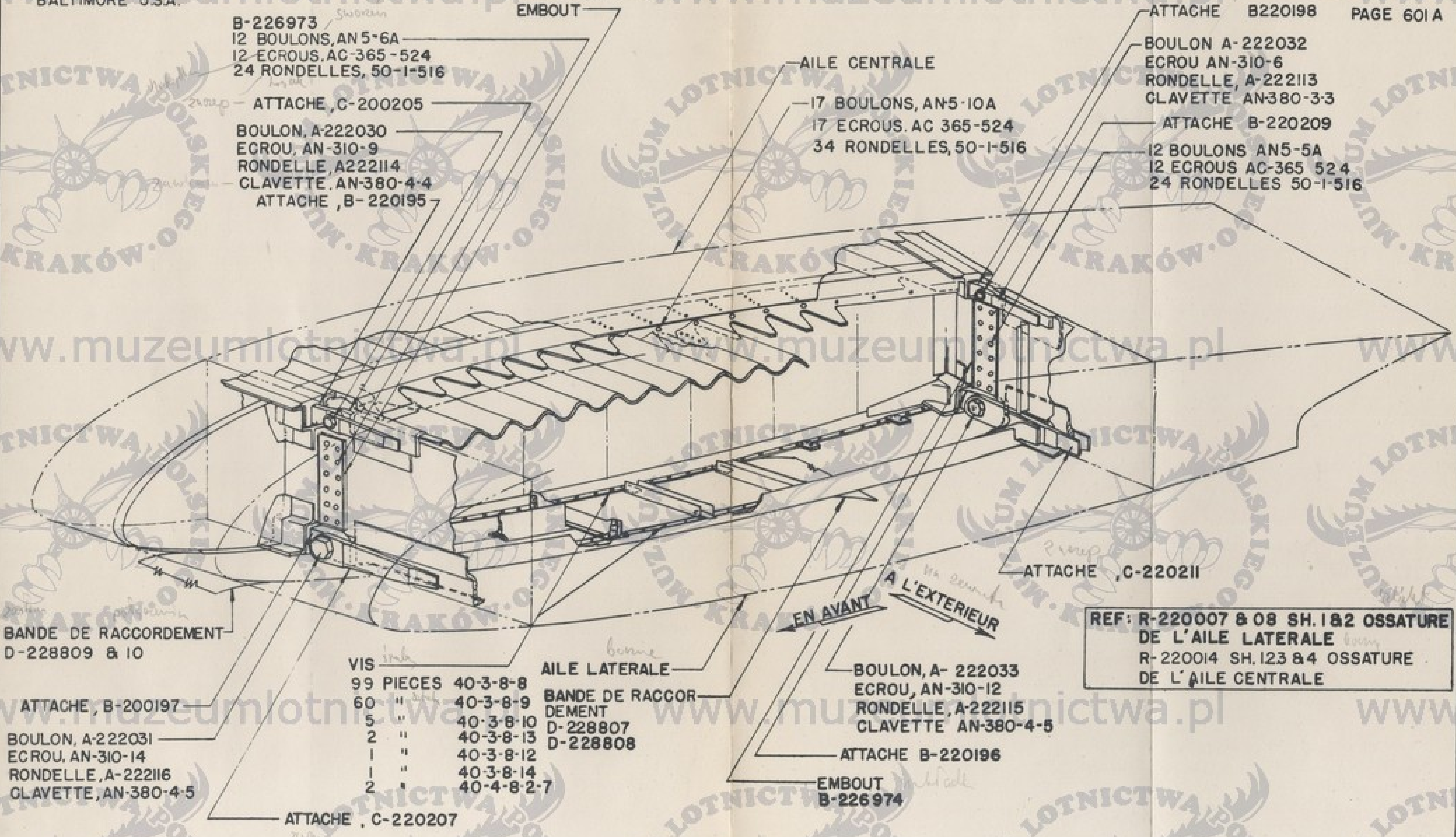
Mettre l'aile en position pour être fixée et la poser sur deux tréteaux en s'assurant que les tréteaux ne supportent l'aile que par les longerons. Hisser le panneau d'aile en position et aligner les attaches inférieurs et boulonner, puis aligner les deux attaches supérieures et boulonner. Des mandrins (Dessin TA-48419) peuvent être utilisés pour aligner les attaches d'ailes.

Attention. Les boulons d'attache, Nos. A-222030, A-222031, A-222032, et A-222033 sont des boulons spéciaux, traités à chaud, de la Maison Martin, et ne doivent être remplacés que par des boulons semblables.

Les attaches étant boulonnees aux plaques d'attache de l'âme de longeron, passer des boulons dans les profilés en "U" de la tôle ondulée. Serrer les boulons suivant la Graphique des Clés, de l'Additif III, C.

Au cours de la fixation des ailes, les canalisations électriques venant de l'aile latérale doivent être glissées dans le tube conduit de l'aile centrale jusqu'à la boîte de jonction. Voir le schéma des branchements électriques et le schéma simplifié de branchements électriques. Ensuite, brancher les conduits de tube Pitot.

Après la fixation des ailes installer les bandes de raccordement. Ces bandes sont tenues en place par des vis de 8-36 et des romaines. Il faut commencer le vissage aux extrémités et travailler vers le centre, en prenant soin de ne pas trop serrer les vis.



SCHEMA D'ATTACHE DE L'AILE

FIGURE 13

www.muzeumlotnictwa.pl

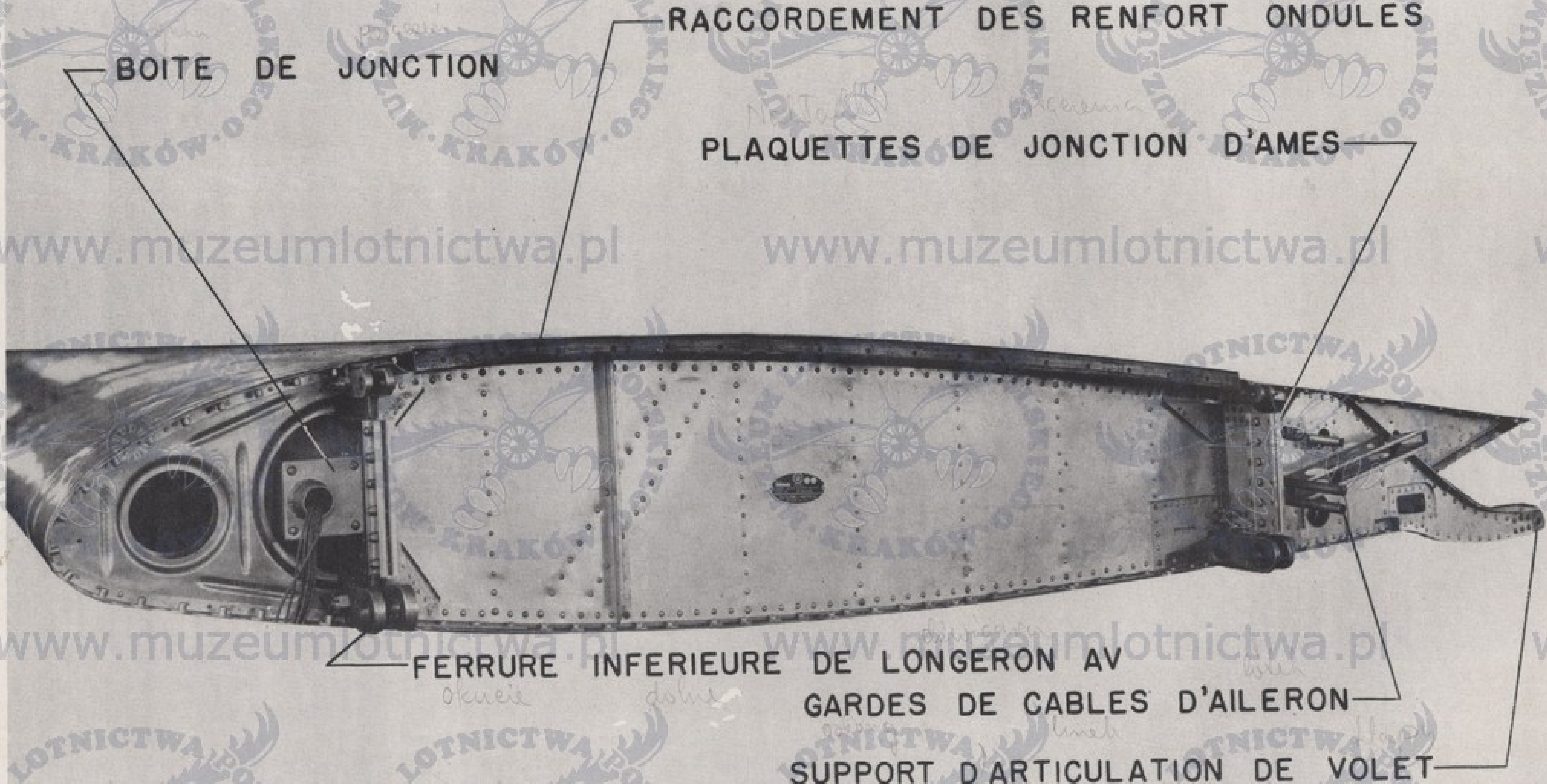


FIGURE 14 AILE LATERALE, COTE INTERNE, MONTRANT LES FERRURES DE FIXATION

15717
8-17-39

www.muzeumlotnictwa.pl

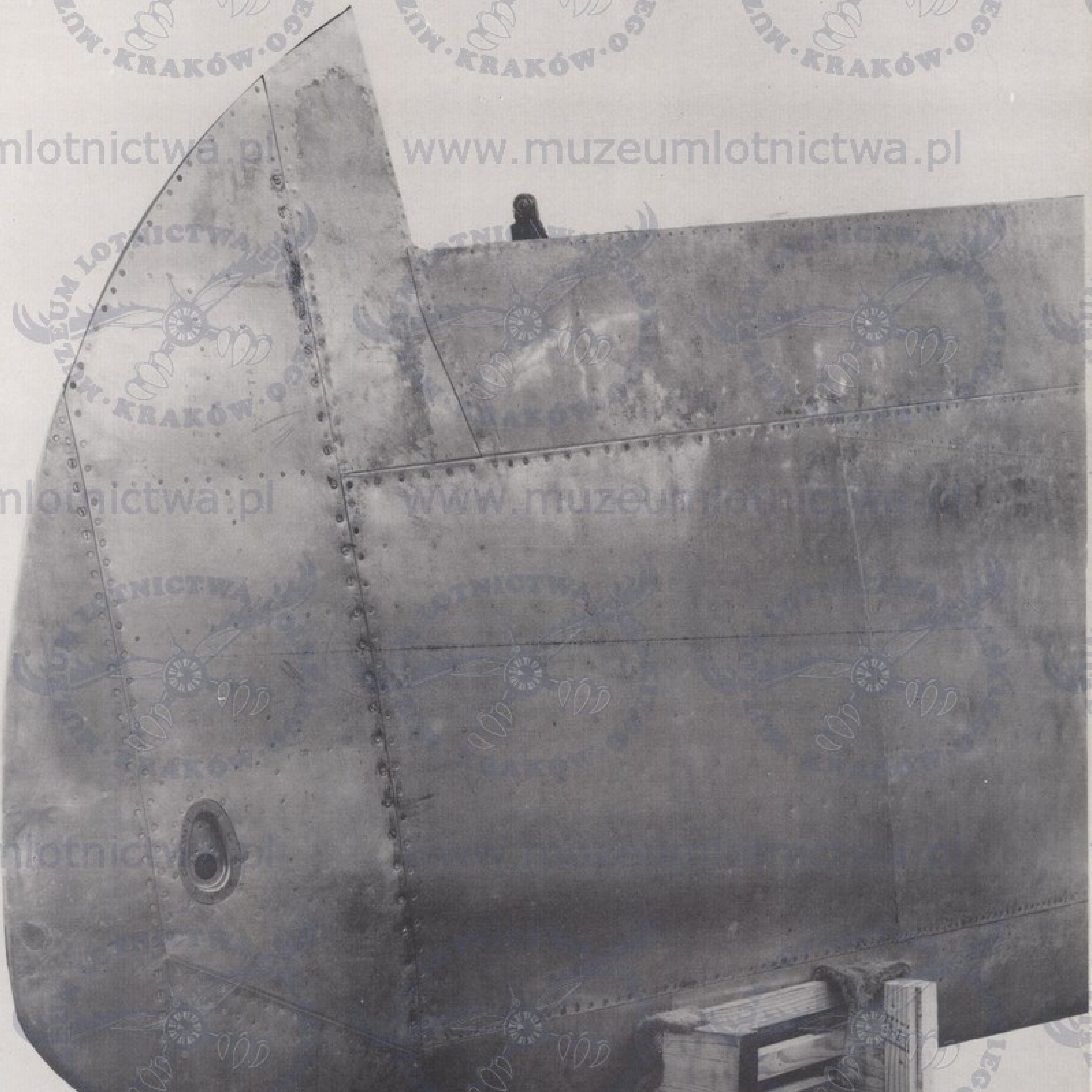


FIGURE 15 EXTREMITE D'AILE LATERALE DROITE, EXTRADOS

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW ·

Attention: Les bandes de raccordement font partie des ailes et ne doivent jamais être omises.

Les câbles des flettners d'ailerons sont raccordés au côté interne, et les câbles de commande d'ailerons sont raccordés au côté externe de la nacelle, à l'arrière du longeron arrière.

C. Volets d'Intrados et Volets Intermédiaires:

Le Schéma des Commandes de Volets et de Volets Intermédiaire est compris dans ce Chapitre.

1. Manoeuvre

Le levier de manoeuvre du volet d'intrados se trouve à la droite du pilote.

Pour lever les volets, le levier est tiré à fond en arrière à la position "Levé".

Pour abaisser les volets, le levier est poussé à fond en avant à la position "descente".

Pour conserver un certain réglage des volets, le levier est mis en position neutre, ou horizontal.

Le mouvement des volets est indiqué par l'indicateur de position sur le tableau de bord.

Cet indicateur fait partie également de l'indicateur de position du train d'atterrissage.

Attention: Ne pas faire descendre les volets aux vitesses supérieures à 225 km/hr. Le meilleure position des volets pendant la décollage est 20°.

2. Description

Les volets à fentes vont des ailerons jusqu'au fuselage et sont complètement recouverts d'un revêtement en métal. Les efforts sont portés par le revêtement et le longeron, ce qui forme un caisson d'une très grande rigidité. Le volet lui-même passe par les panneaux centraux et par une partie des panneaux latéraux. Ils doivent être enlevés simultanément avec les panneaux latéraux. Une fente à l'avant du volet d'intrados est fermée par un volet pendant le vol. Ce volet est réuni avec le volet d'intrados de manière qu'il soit complètement ouvert dès que le volet d'intrados est descendu de 15°. Tout le système est commandé par une commande hydraulique.

3. Installation:

Installer le volet intermédiaire, en se rendant compte que dans la position neutre, il s'aligne avec la surface inférieure de la voilure. Les volets sont attachés à l'aile grâce aux vis 8-36 qui passent par l'attache continue et par des boulons 10-32 qui passent par les attaches des commandes. Voir le Schéma des Commandes de Volets d'Intrados et de Volets Intermédiaires.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

GLENN L. MARTIN CO.
BALTIMORE U.S.A.

MODELE 167-F

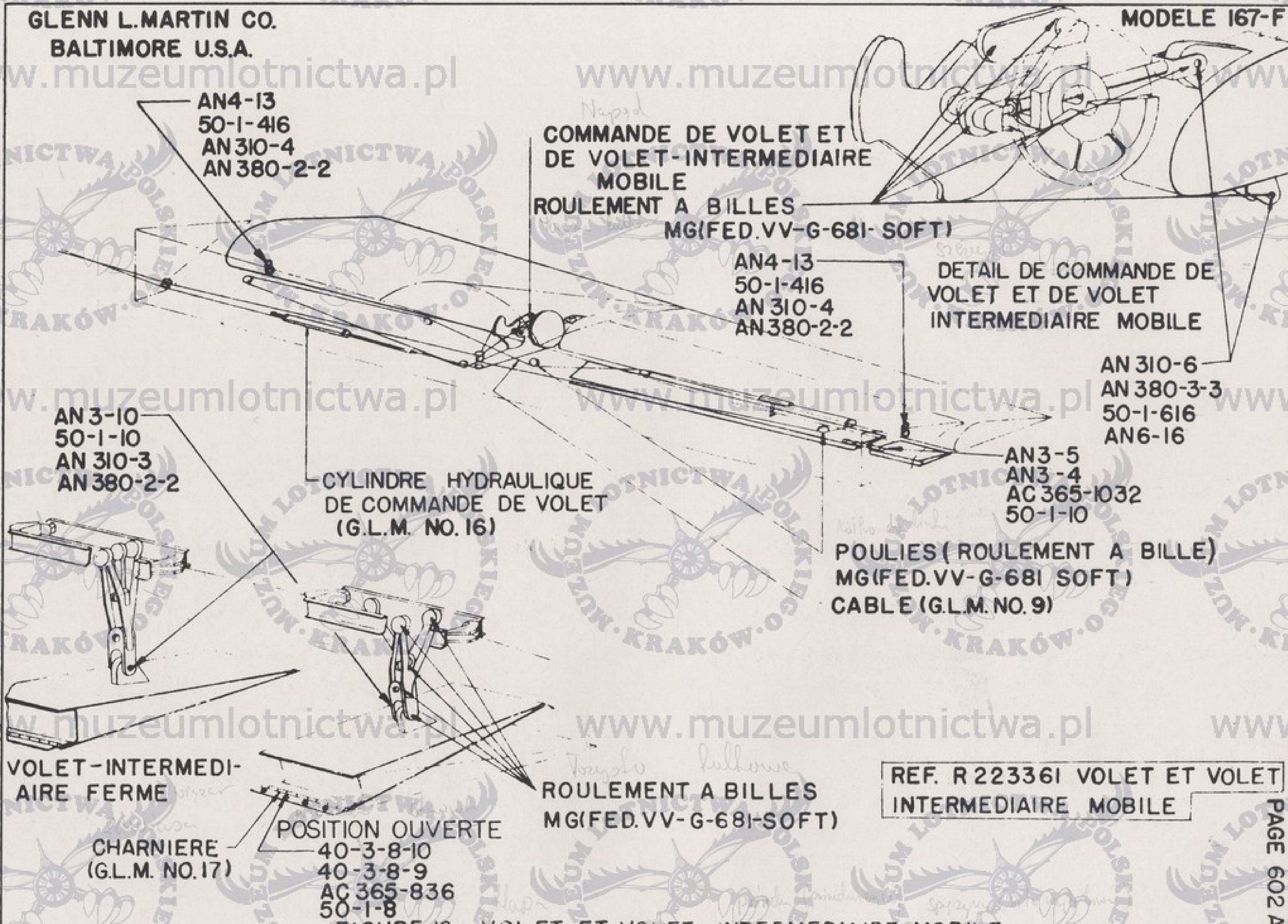


FIGURE 16 VOLET ET VOLET - INTERMEDIAIRE MOBILE

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW ·

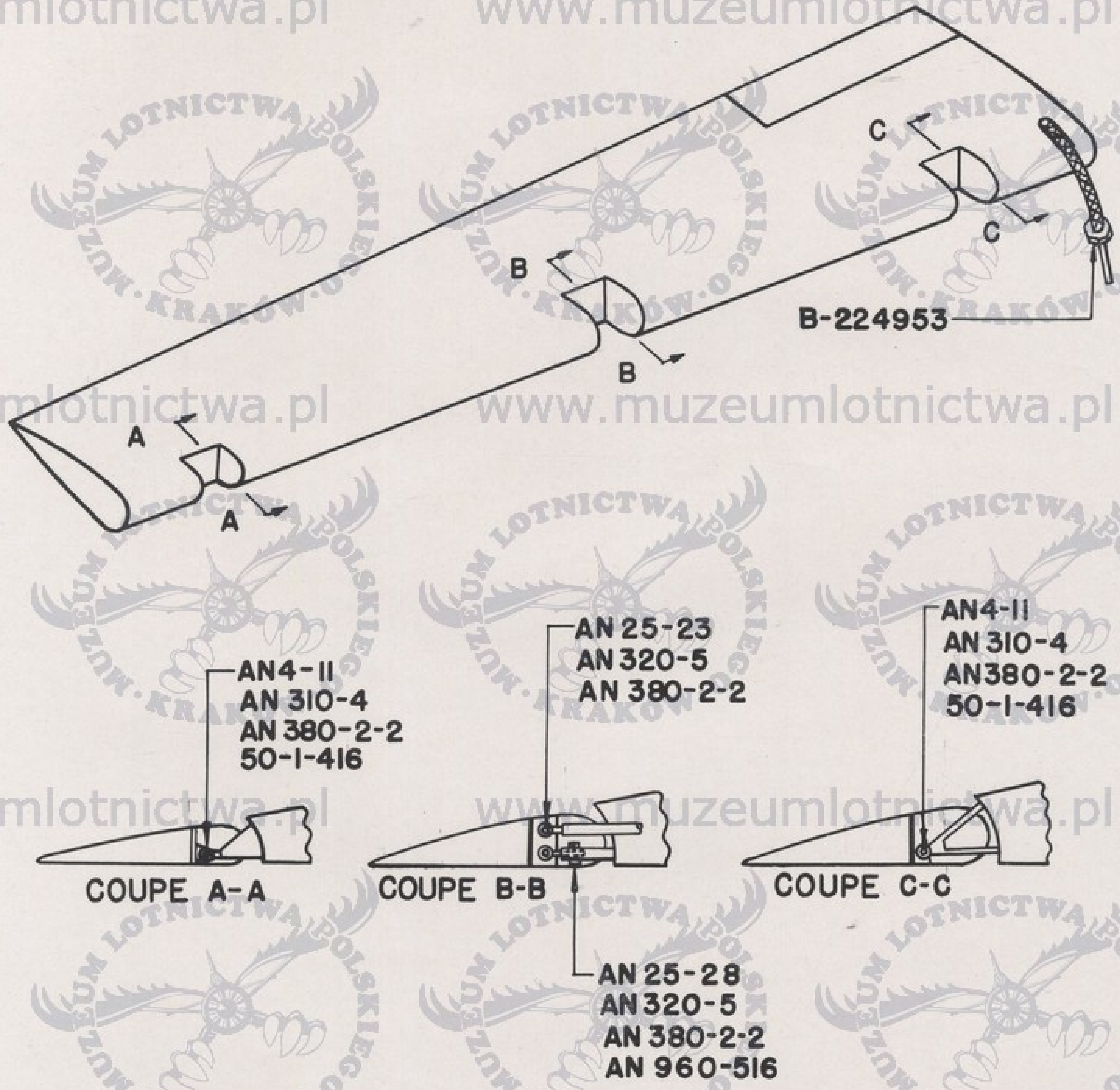


FIGURE 17 FIXATION DE L'AILERON

www.muzeumlotnictwa.pl

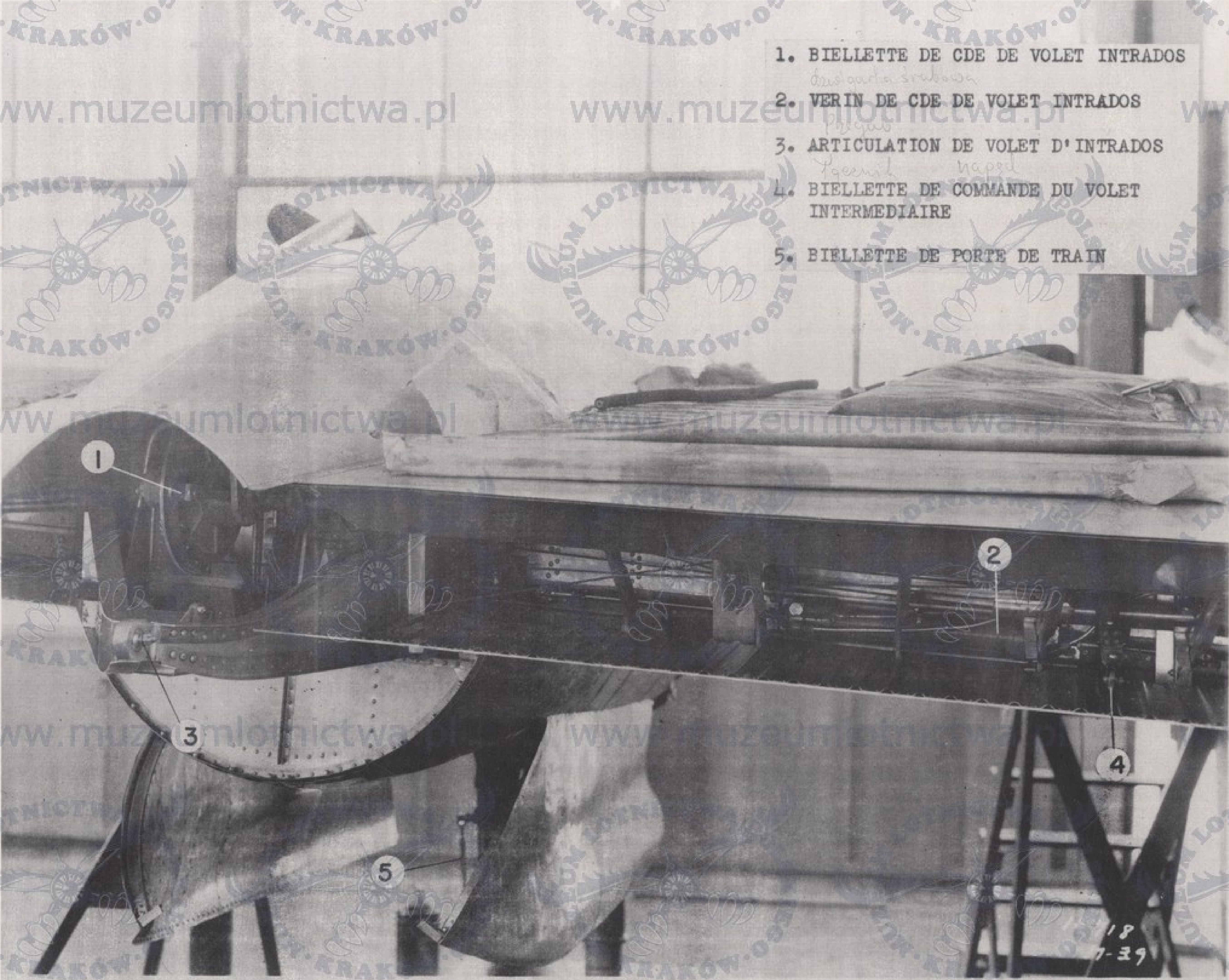


FIGURE 18 DISPOSITIF DE MANOEUVRE DU VOLET ET DU VOLET INTERMEDIARE

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

Ensuite, les volets d'intrados peuvent être installés en reliant la charnière et la tige de commande. Il faut se rendre compte que les commandes de volets intermédiaires sont interreliées grâce à un système de Biellettes de Commande. Les commandes de Volet d'intrados et de volet intermédiaire doivent être montées de manière que, le volet d'intrados étant en position neutre, la tige de commande soit au centre du secteur de commande du volet d'intrados et les maillons de commande de volet intermédiaire soient au centre de leur secteur propre.

ATTENTION: Il est nécessaire que les volets d'intrados et les volets intermédiaires du côté droit aient la même course que ceux du côté gauche.

D. Mitrailleuses d'Aile

Voir l'installation du berceau de mitrailleuse d'aile.

E. Ailerons

Le Schéma de l'Installation des Ailerons fait partie de ce chapitre.

1. Description

L'aileron se compose d'un longeron et de nervures formées en métal. Le longeron et le bord de fuite, également en métal, forment caisson. L'aileron est complètement revêtu de toile. L'aileron est fixe à l'aile latérale grâce à trois boulons par un boulon réunissant le guignol de l'aileron à la tige de commande.

2. Assemblage

L'assemblage de l'aileron se fait de la manière suivante:

Hisser l'aileron dans la position d'assemblage, en l'alignant avec ses trois attaches. Insérer les boulons intérieurs et extérieurs d'attache et les boulons de fixation, y compris la bande de métallisation à l'attache centrale. Serrer les boulons et arrêter, sans déformer les attaches. Insérer le boulon de la tige de commande au dessus du boulon de l'attache centrale,resserrer et arrêter. Relier l'axe flexible BREEZE de la commande de flettner de l'aileron par une porte dans la surface inférieure. Une fois que les deux ailerons sont installés, s'assurer que les bords de fuite des ailerons s'alignent avec les bords de fuite des deux ailes, le volant de commande d'aileron étant en position neutre.

F. Installation du Tube Pitot

Enlever la porte d'accès dans le bord d'attaque de l'aile au dessus de la prise du tube pitot, insérer le tube et l'attacher à son support. Retirer les tubes statiques et de pression par l'ouverture dans le tube de support et les réunir avec ceux dans l'aile.

Les branchements du tube pitot peuvent être vérifiés en mettant la pression dans le système par moyen d'une pompe ou manomètre à eau.

La pression doit être réglée de manière que le pointeau de l'indicateur de vitesse d'air arrive à mi-chemin environ du cadran. On doit accuser toute chute de pression pouvant prévenir des fuites. S'il y a de fuites, s'assurer que toutes les connexions sont bien serrées et qu'il n'y a pas de rayures. Finalement, rélier le dispositif de chauffage du tube pitot, comme indiqué sur Le Schéma de Canalisations Electriques.

G. Entretien

Pour l'entretien des ailes mêmes, il faut les laver souvent avec un savon qui est sans lessive, et les polir avec un poli convenable. Il ne faut marcher sur les ailes qu'aux endroits peints en noir.

Il faut vérifier, de temps en temps l'usure, des boulons, des attaches et des jointures l'intérieur de l'aile centrale peut être inspectée par le logement du volant et par des trous d'accès au fond du réservoir d'essence et sur le côté du fuselage. La partie externe du panneau central peut être vérifiée par des trous à main aux nervures extrêmes. Le bord de fuite de l'aile, à l'avant du volet d'intrados peut être vérifié, en enlevant le boulon de liaison de la tige de commande du volet d'intrados et le guignol. Pour une vérification plus sévère, ou la réparation on peut découvrir toute la partie en arrière de longeron arrière en enlevant les boulons des pattes d'attaches. La vérification de l'intérieur du panneau latéral peut être faite par le compartiment de mitrailleuse, et par plusieurs portes et trous à main à la voilure inférieure et au bord d'attaque. Ne pas poser d'échelle sur les bords de fuite ou d'attaque. Se servir des bourrelets assez rigide ou des planchers quand l'accès aux parties non protégés de l'aile est nécessaire.

CHAPITRE VII

EMPENNAGES

A. Description

Le groupe des empennages comprend le plan fixe, la dérive, les gouvernails de profondeur et leurs flettners, et le gouvernail de direction et son flettner.

Les stabilisateurs horizontaux et verticaux sont du type porte à faux, construits entièrement en alliage d'aluminium, sauf les attaches de fixation qui sont en acier. Les empennages fixes sont attachés au fuselage au moyen de bagues côniques en acier traité qui sont inséres par les extrémités et clavetés par un boulon et un écrou à chaque extrémité. Une rondelle spéciale de blocage se trouve en-dessous de chaque écrou. Les surfaces mobiles sont attachées au moyen des supports d'articulation qui sont assemblés en deux parties et installées sur les longerons arrière des surfaces fixes.

Les gouvernails de profondeur et de direction sont construits en alliage d'aluminium. Les gouvernails de profondeur sont revêtus en toile. Le gouvernail de direction est revêtu en toile et en tôle. L'ossature de chaque surface mobile se compose d'un tube de torsion auquel sont rivetées les nervures. l'équilibrage statique de cas surfaces est fait au moyen de balanciers à l'intérieur des bords d'attaque qui dépassent la ligne centrale des supports d'articulation de chaque surface.

Des flettners de profondeur et de direction, tous manoeuvrables du poste pilote, se trouvent au bord de fuite du gouvernail de profondeur et de direction. Le mécanisme de manoeuvre du flettner du gouvernail de profondeur est supporté par une nervure renforcée. Le mécanisme de manoeuvre du flettner du gouvernail de direction est supporté par une cloison du fuselage. Les surfaces démontables sont manoeuvrées au moyen de câbles guidés par des secteurs de commande.

Le secteur de commande du gouvernail de profondeur est rivé au tube de torsion dans la partie centrale du stabilisateur qui est liée directement au tube de torsion du gouvernail de profondeur au moyen de boulons.

Le secteur de commande du gouvernail de direction est lié au gouvernail de direction au moyen d'un levier de commande au guignol du gouvernail de direction.

Le système de câblage est représenté aux Schémas des Commandes de Vol, et des Commandes de Flettners. Une description complète du système des commandes se trouve au Chapitre XVIII, "Commandes de Vol".

Le carénage de la queue du fuselage est construit en deux parties. L'installation de ces deux parties est décrite au paragraphe E, de ce Chapitre.

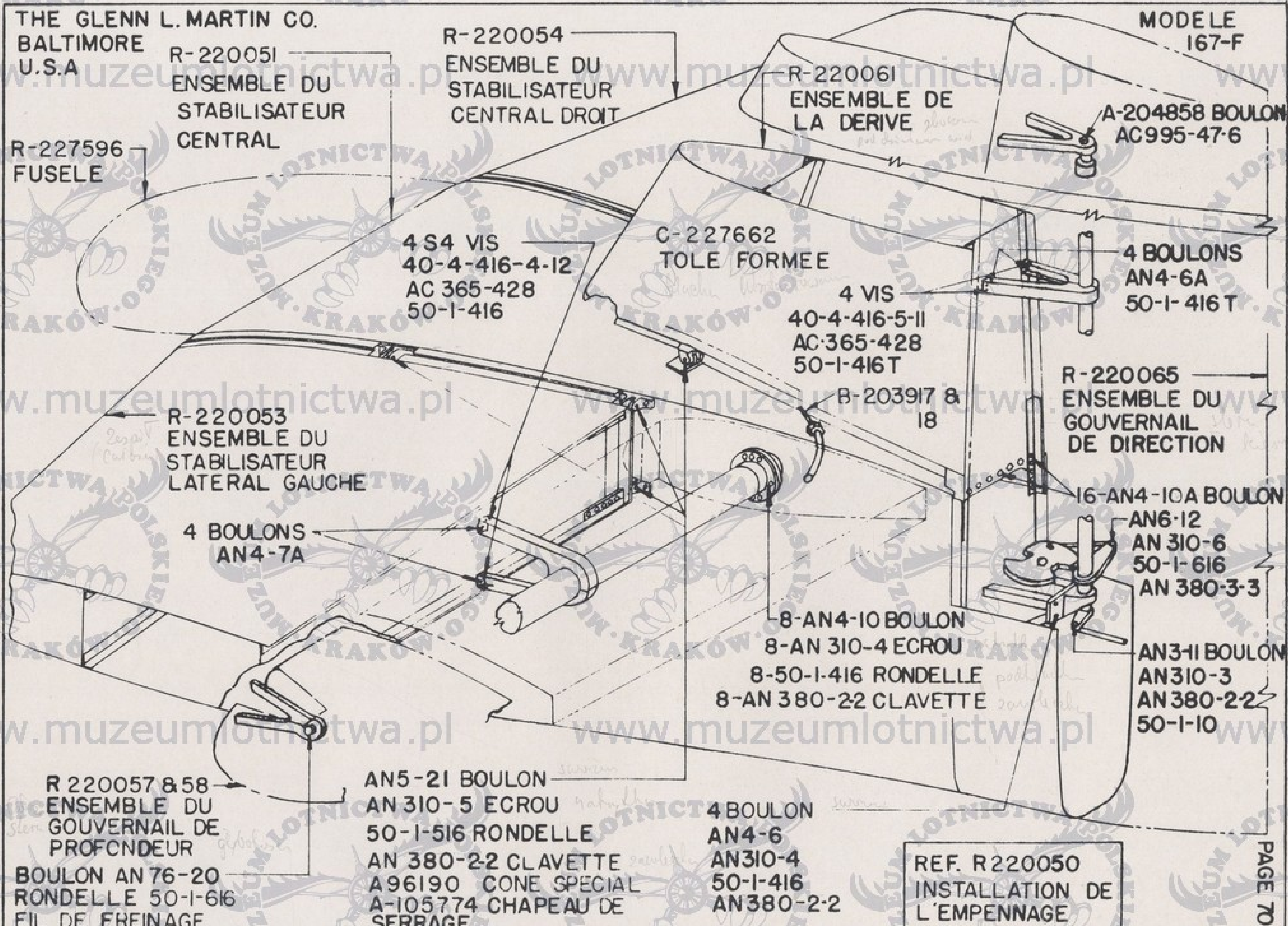


FIGURE 19 SCHEMA DE L'EMPENNAGE

B. Assemblage de la dérive

Quand la dérive est en position, le conduit flexible électrique doit être passé par les rondelles protectrices au haut de la partie centrale de la dérive et attaché à ses prises. Ensuite, la pièce doit être positionnée par rapport au fuselage, en alignant les trous dans les attaches de fixation, ce qui peut être facilité en se servant d'un mandrin. Les surfaces doivent être boulonnées en place au moyen de ses boulons, bagues côniques, et chapeaux de serrage.

C. Assemblage du plan-fixe horizontal

Quand la surface est amenée en position, les raccords du conduit électrique sont faits. Ensuite, la surface est alignée avec les attaches de fixation du fuselage à l'aide d'un mandrin. Boulonner la surface au fuselage au moyen de ses boulons, bagues côniques et chapeaux de serrage.

D. Assemblage du gouvernail de direction

Le gouvernail de direction est assemblé en inserrant le boulon du support d'articulation supérieur, puis en boulonnant le support d'articulation inférieur à la partie arrière du fuselage et finalement en fixant le support central d'articulation à la dérive, comme indiqué au Schéma des Empennages.

Brancher les commandes de la façon suivante: brancher la biellette du gouvernail au selecteur de manoeuvre, les câbles à la commande de flettner et la biellette du flettner au levier de manoeuvre dans le gouvernail.

E. Assemblage du gouvernail de profondeur et des carénages

Le gouvernail de profondeur est attaché en retirant le support central d'articulation du plan-fixe et en l'attachant au gouvernail de profondeur, et, lorsqu'il est amené en position, le flexible de manoeuvre du flettner doit être passé par le trou à l'avant du tube de torsion dans la partie centrale du plan-fixe. Ensuite, les supports d'articulation peuvent être alignés et attachés au plan-fixe.

Le gouvernail de profondeur droit est installé de la même façon.

Après que les attaches des surfaces ont été clavetées et vérifiées, installer les carénages des empennages.

Les carénages, comprenant deux carénages et 4 bandes de raccordement, couvrent les interstices et la partie centrale du plan-fixe et sont fixés par des romaines.

Quand toutes les installations sont faites, il faut vérifier la manoeuvre des commandes d'empennage. (Voir le Chapitre XXI).

Toutes les commandes sont règlées en position neutre suivant le Schéma des Commandes de Vol.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

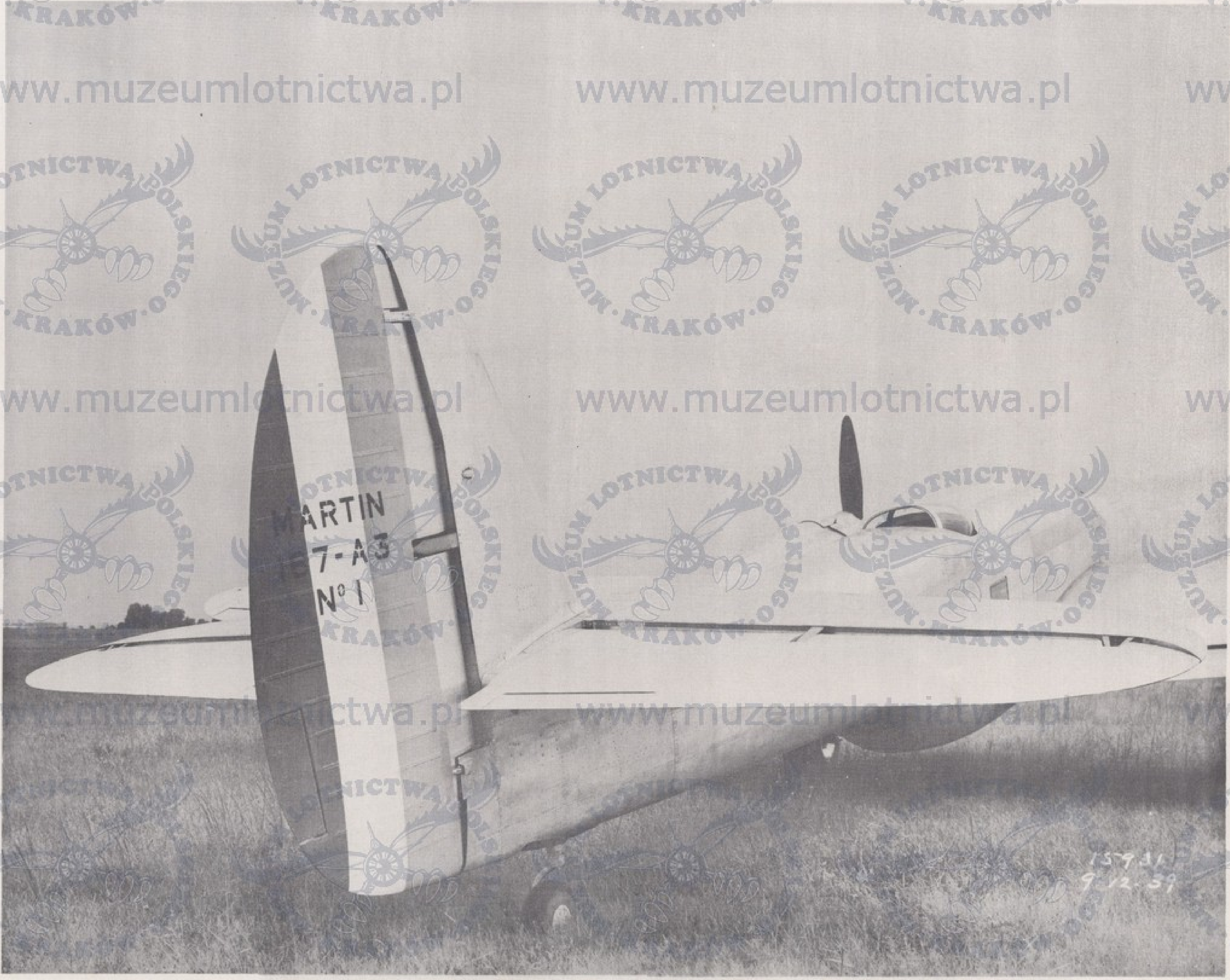


FIGURE 20 ENSEMBLE COMPLET DES EMPENNAGES

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW ·

Des instructions pour la tension des câbles de commandes se trouvent au Chapitre XVIII du Manuel d'Entretien.

La tension des câbles doit être réglée au moyen d'un tensiomètre.

NOTA: Une petite boîte de graisse graphitée est expédiée avec chaque avion et doit être utilisée sur tous les boulons servant à l'installation des ailes, empennages, et commandes de vol.

F. Entretien

Il faut faire une vérification journalière pour s'assurer du bon état des enduits et des revêtements en tôle et en toile des surfaces extérieures.

Il faut vérifier toutes les 20 heures, la sécurité de fixation des guignols et supports d'articulation des gouvernails de profondeur et de direction.

S'il arrive que les stabilisateurs verticaux et horizontaux ne sont pas assez serrés, il faut vérifier le serrage des boulons de supports d'articulation. S'il faut serrer des boulons, il faut enlever le carénage pour y arriver.

Il n'est pas nécessaire de graisser les supports d'articulation puisqu'ils sont de roulements à billes étanches.

En cas d'avarie au revêtement en tôle, voir l'Appendice I, Rapport du Bureau d'Etude No. 1083, "Réparation Générale des Revêtements", pour des renseignements détaillés.

www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE VIII

FUSELAGE

A. Description Générale

Le fuselage est construit en alliage d'aluminium. A la section la plus grande, le fuselage a 175cm. de hauteur et 112cm. de largeur.

La structure est du type semi-monocoque à revêtement lisse sur des membrures en forme de "U" et des longerons matricés en forme de "T". Les longerons sont continus et les membrures sont entaillées pour les récevoir. Le rivetage aux surfaces extérieures est du type à têtes fraisées. Le fuselage est assemblé en trois parties comprenant la partie avant, la partie centrale et la partie arrière. La partie avant s'étend du longeron avant jusqu'au bout du nez. La partie central forme bloc avec les ailes centrales et comprend la partie comprise entre le longeron avant et le longeron arrière. La partie arrière s'étend du longeron arrière jusqu'aux empennages. Ces parties sont assemblées au moyen de boulons et sont interchangeables pour tous les avions. Le poste du bombardier se trouve dans la partie avant, le poste du pilote se trouve à l'arrière de la partie avant. Le compartiment du pilote forme bloc avec le fuselage. Le compartiment des lance-bombes se trouve dans la partie centrale.

Les équipements T.S.F., mitrailleuses orientables, lance-bombes éclairantes et les empennages se trouvent dans la partie arrière.

B. Assemblage

Pour les renseignements de détails d'assemblage du fuselage, voir le Manuel de Montage.

La partie centrale des ailes doit être supportée et mise à niveau par les 4 supports d'articulation aux semelles avant et arrière. La partie arrière du fuselage doit être mise en position en laissant un petit espace entre les deux parties. Avant d'assembler ces deux parties, toutes les canalisations et tuyauteries doivent être vérifiées pour être sûr que toutes les liaisons peuvent être faites. Il peut arriver qu'il faudra faire passer des fils électriques dans leurs conduits pendant l'assemblage des deux parties.

Les emplantures entre les parties du fuselage ont déjà été percées sur montage. Les trous percés pour laisser passer les boulons par les cornières de liaison doivent être alignés et des boulons inserrés. S'il y a de trous qui ne coincident pas parfaitement, c'est peut être parce que les cercles ont été déformés; ils doivent être amenés soigneusement en position au lieu d'ovaliser les trous. Faire attention au caisson de renforcement qui se trouve à l'âme du longeron arrière de la partie centrale et qui s'étend latéralement à travers la cloison entre les semelles de longeron. Ce caisson de renforcement se met dans les attaches d'angle qui sont prévues au revêtement sur le côté de la partie arrière du fuselage. Quand il est en place, les boulons peuvent être inserrés et serrés. La partie arrière du fuselage doit être supportée au moyen d'un berceau en-dessous de l'ossature à la partie avant de l'ouverture supérieure de la tourelle (station 247-1/2). Le fuselage doit être protégé en plaçant un bourrelet en feutre sur le berceau support.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

La partie avant doit être assemblé par le même procédé, le joint étant semblable à celui de l'arrière, le caisson de renforcement en moins. La partie avant doit être supportée au moyen de berceaux à la première membrure à l'arrière de la partie du nez, et endessous de la membrure à l'extrémité arrière du pare-brise (bord avant de la porte du pilote, station 105-3/4). Des bourrelets en feutre doivent être utilisés pour la protection du fuselage, comme ci-dessus.

La partie extrême avant, de la station No. 16, fait partie normalement de la partie avant mais peut être assemblée séparément en cas de dommage.

Ensuite, il faut installer les trappes du compartiment de bombes, en inserrant des vis par-dessus les supports d'articulation. Ces pièces ont été percées préalablement sur montage.

Pour des renseignements plus complets, voir les Schémas de "Fixation de la Cloison du Longeron Avant" et de la "Cloison du Longeron Arrière".

C. Portes et Issues de Secours

Pour les besoins de l-équipage, il est prévu les entrées et les sorties suivantes:

1. Porte d'entrée du bombardier au fond entre les postes bombardier et pilote.

2. Une trappe à panneau transparent en haut du fuselage au poste bombardier.

3. Une trappe au côté gauche supérieur du compartiment du pilote.

4. L'ouverture pour la mitrailleuse inférieure arrière orientable servira également comme entrée dans la partie arrière.

Comme issue de secours, si l'avion s'est renversé sur le dos, il est prévu une passage en-dessous de la planche de bord par laquelle le pilote peut arriver à la sortie au fond du fuselage qui sert en conditions normales comme entrée du bombardier. Des poignées, des marche-pieds et un échelle escamotable sont prévus pour faciliter l'entrée quand l'avion est au sol. Cet échelle se loge en-dessous du siège bombardier.

Le radio, mitrailleur arrière, peut sortir, en cas d'urgence, par la tourelle supérieure, en déverrouillant les 6 attaches "Dzus" qui réunissent le capotage de la tourelle et l'anneau support. Ensuite, le capotage est enlevé en poussant vers le haut.

Des serrures qui peuvent être manoeuvrées de l'extérieur, se trouvent aux trappes d'entrée du pilote, bombardier et mitrailleur arrière. Ces trois serrures peuvent être ouvertes avec la même clé. Toutes les cinq issues sont utilisables ou de l'intérieur ou de l'extérieur.

www.muzeumlotnictwa.pl

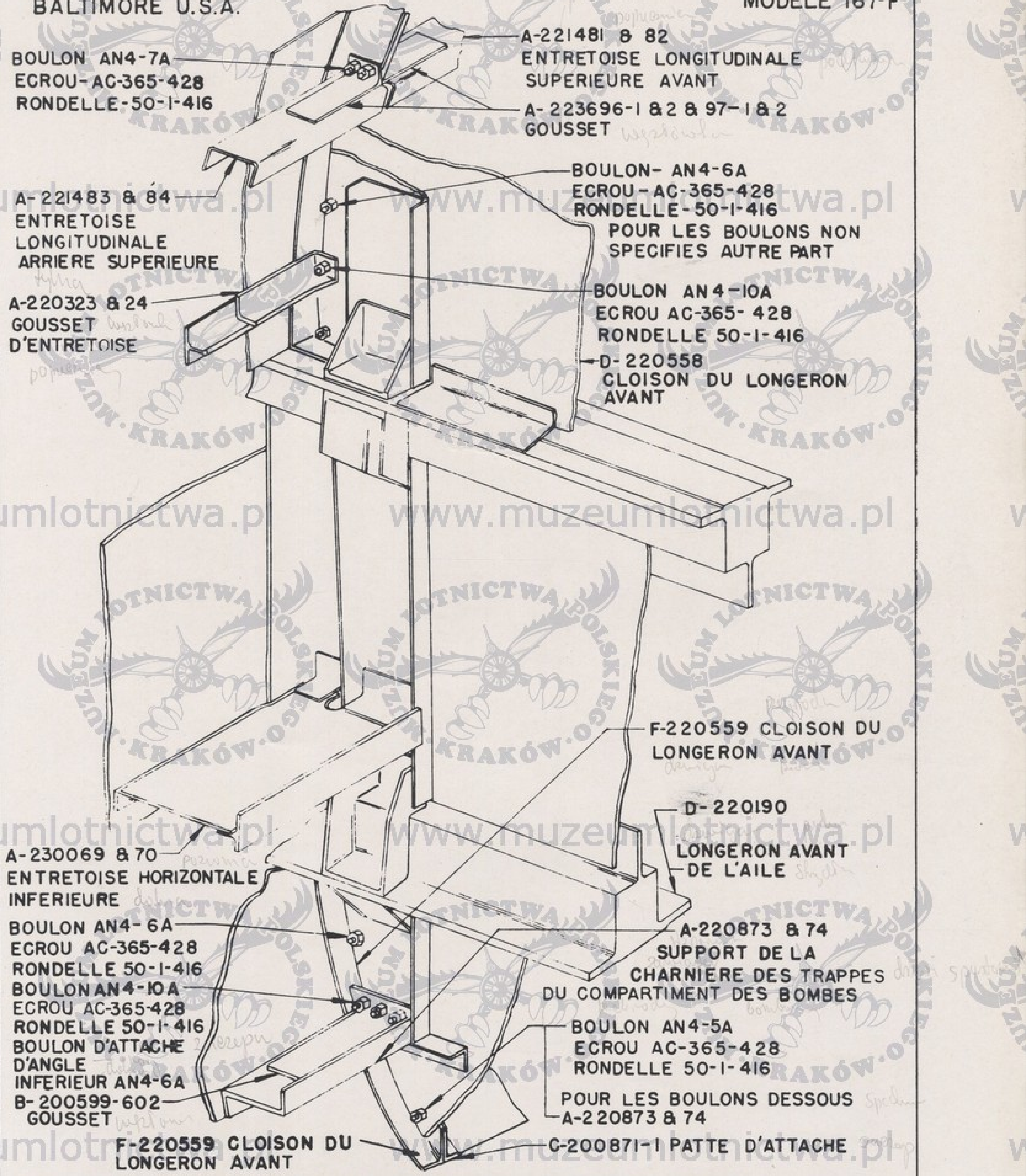


FIGURE 21 SYSTEME DE FIXATION DE LA SECTION AVANT

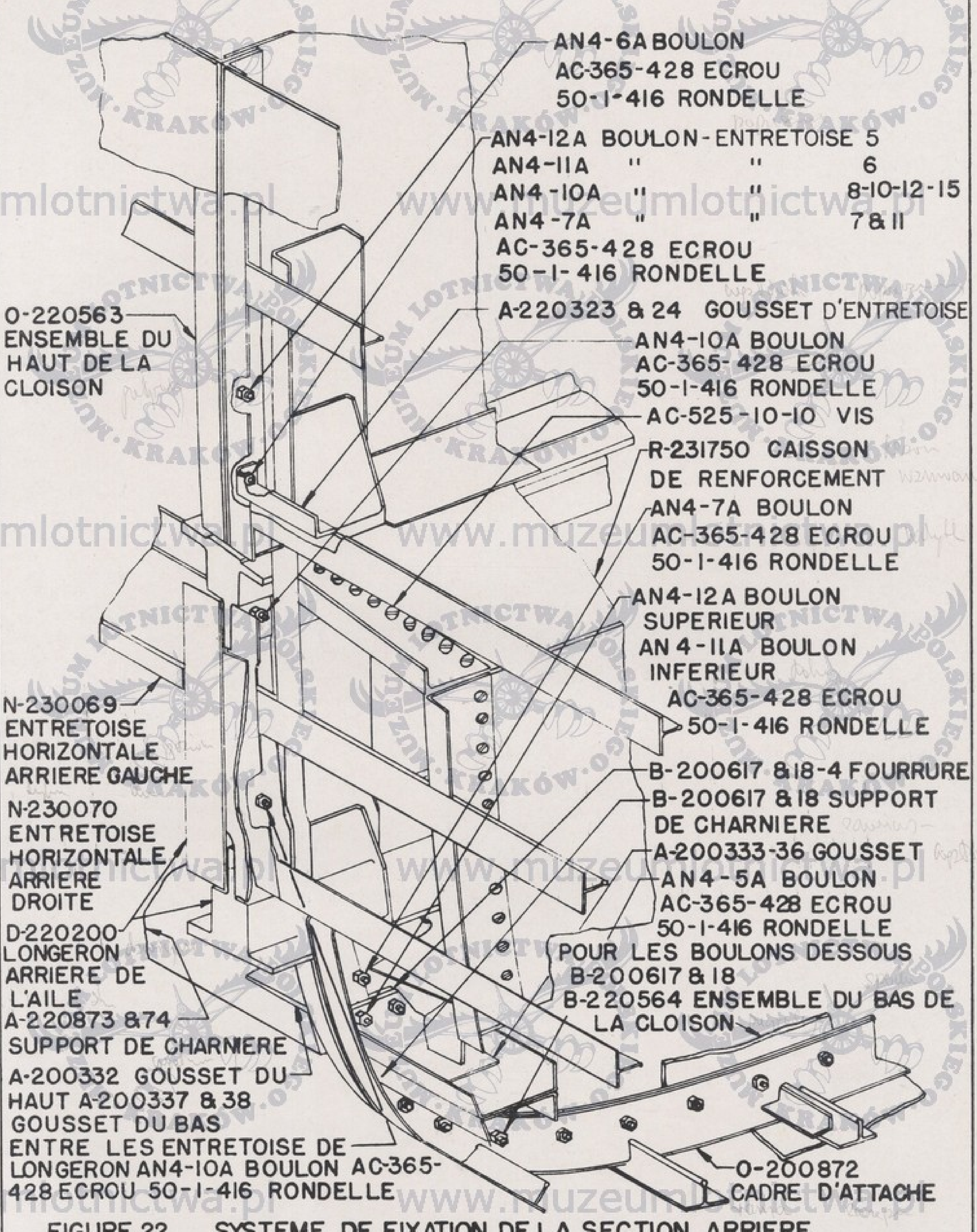


FIGURE 22 SYSTEME DE FIXATION DE LA SECTION ARRIERE

www.muzeumlotnictwa.pl

D. Fenêtres et trappes vitrées

Tous les compartiments sont fermés. La partie du capotage du pilote intéressant la vue vers l'avant est en verre sécurit. Des panneaux transparents synthétiques sont utilisés partout ailleurs dans l'habitacle. Des éléments non-magnétiques sont utilisés dans l'ossature du pare-brise du pilote.

Le bombardier peut regarder sur les côtés et vers l'avant sans trop d'obstruction. Toutes les fenêtres du poste bombardier sont en matériel transparent synthétique sauf la fenêtre du viseur de bombardement qui est en verre sécurit.

L'ouverture inférieure arrière pour la mitrailleuse inférieure orientable est munie de panneaux transparents. Une fenêtre de Plexiglas se trouve de chaque côté du poste radio et une autre se trouve de chaque côté du poste de la mitrailleuse inférieure arrière orientable. Il est prévu deux marchepieds de chaque côté du fuselage pour faciliter le tir avec la mitrailleuse supérieure orientable.

E. Entretien de fenêtres et de trappes en Plexiglas

1. Le Plexiglas doit être nettoyé et poli de la façon suivante:

   Laver à grande eau pour enlever le gravier.

   Sêcher en tappant avec une toile douce et sêche. Ne pas frotter parceque cela enfoncerait le gravier dans le Plexiglas et produirait des éraflures.

   Essuyer avec un chiffon doux saturé de Méthanol filtré, en s'abstenant de frotter et en s'assurant que la toile est toujours humide.

   Essuyer légèrement (ne pas frotter), la surface avec un chiffon doux, propre et sec, en frottant aussi peu que possible.

   Essuyer légèrement la surface avec un chiffon doux humecté d'un mélange de glycérine et d'eau. Le Plexiglas est sujet à des efforts statiques et un polissage ou frottement excessifs doivent être évités. Le traitement ci-dessus aidera à éviter ces efforts.

   NOTA: La flannelle "Canton" est convenable comme chiffon pour le nettoyage du Plexiglas.

   Si un polissage est nécessaire, il faut appliquer du "Simoniz" avec un chiffon doux et humide et polir avec un chiffon propre et humide.

2. Des éraflures peuvent être enlevées de la façon suivante:

   Des éraflures légères peuvent être remplies en appliquant une couche épaissé de "Simoniz" et en l'enlevant avec un chiffon doux, propre et humide.

www.muzeumlotnictwa.pl

FIGURE 23 PORTE DU COMPARTIMENT DU PILOTE ET TRAPPE DE SECOURS
DU COMPARTIMENT DE BOMBARDIER FERMEES

www.muzeumlotnictwa.pl

FIGURE 24 PORTE DU COMPARTIMENT DU PILOTE ET TRAPPE DE SECOURS DU COMPARTIMENT DE BOMBARDIER OUVERTES

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

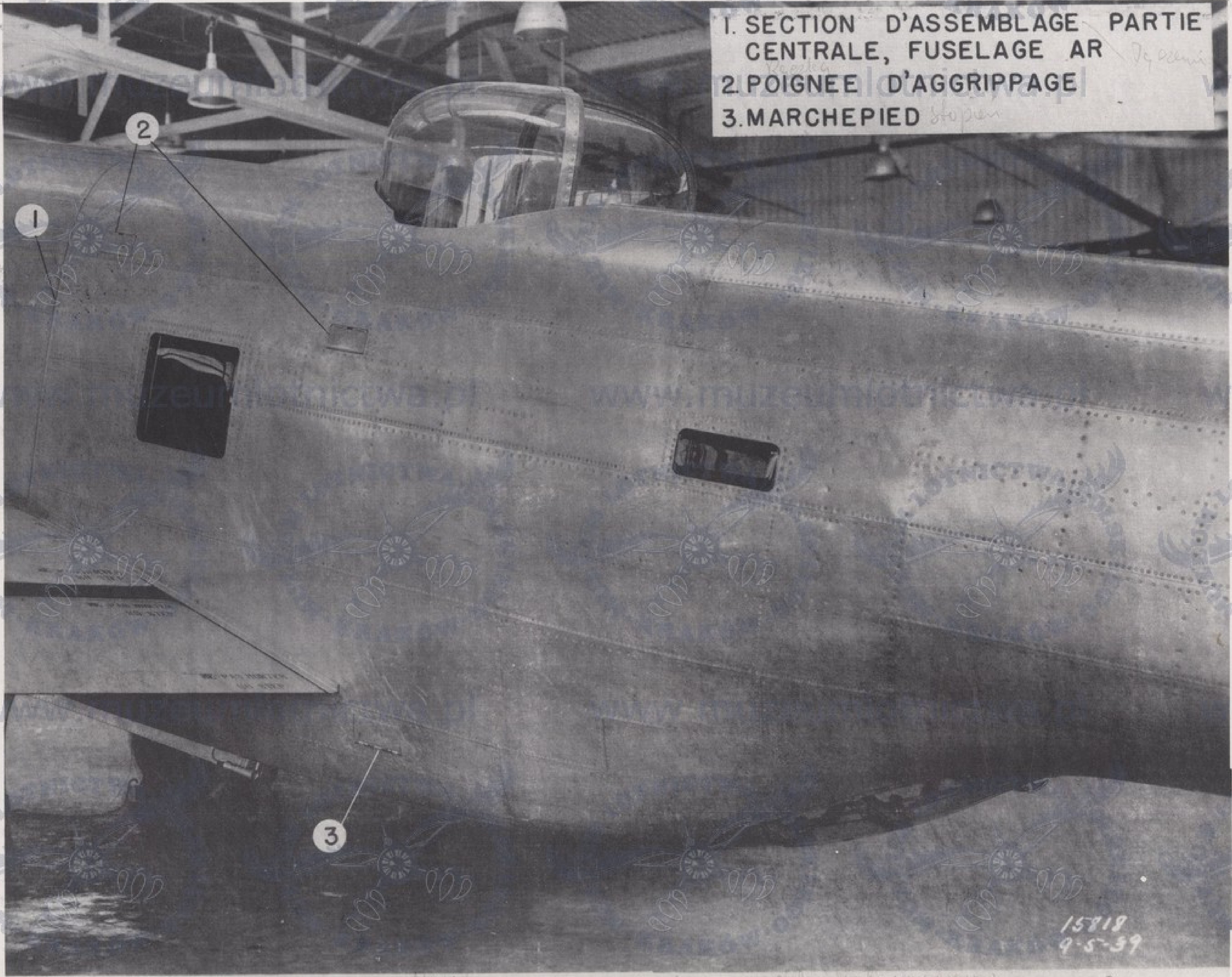


FIGURE 25 TOURELLE ET PORTE DU MITRAILLEUR AR.

www.muzeumlotnictwa.pl

Des éraflures moyennes peuvent être enlevées au moyen du "Simoniz Kleener", suivi par "Simoniz", les deux étant appliqués et enlevés comme ci-dessus.

Des éraflures importantes peuvent être enlevées de la façon suivante:

Poncer la surface jusqu'à ce qu'elle soit lisse en employant du papier à poncer No. 320, sec ou humide, sur une grande surface pour éviter des déformations.

Polir avec une roulette de feutre humectée de Udylite X54 compound (Udylite Co., Detroit, Michigan) à une vitesse approximative de 1250 t/min. La pression sur le Plexiglas doit être légère pour éviter l'échauffement.

Polir avec une roulette à coton sans enduit ni abrasif.

Appliquer du Simoniz Kleener et du Simoniz suivant les instructions cidessus.

Le Plexiglas doit être bien rincé avec de l'eau entre chaque opération.

www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE IX

TRAIN D'ATTERRISSAGE

A. Déscription Générale

Le train d'atterrissage, du type escamotable, peut être manoeuvré par un système hydraulique ou à la main. Il est en porte à faux composé d'un amortisseur hydropneumatique et d'une demi-fourche. Les roues se montent dans la partie inférieure de la nacelle-moteur et sont cachées en vol par des trappes qui sont manoeuvrées automatiquement en même temps que le train.

En cas d'opération normale, le train sera manoeuvré par une pompe hydraulique, liée aux moteurs, qui peut ou le monter ou le descendre en vingt secondes. En d'autre cas, il peut être manoeuvré au moyen d'une pompe hydraulique à main, à partie de la main gauche du pilote. En cas de panne du système hydraulique, on peut le descendre par un dispositif de secours, câbles et rochet. La commande de ce dispositif de secours se trouve au côté droit du compartiment pilote et lui seul peut le manoeuvrer. La commande de secours ne permet pas de remonter le train.

Les deux roues sont en alliage au magnésium, munies de pneus "Goodrich", à pourtour lisse et de diamètre de 99cm, et équipées de freins hydraulique "Goodrich Palmer". Les freins hydrauliques sont manoeuvrés individuellement et leurs commandes sont liéés aux palonniers dans le compartiment pilote. En plus il y a des freins bloqués, commandés à main par le pilote. Cette commande se trouve au même endroit que les commandes du système hydraulique du train d'atterrissage et des volets, au côté droit du compartiment pilote

Un levier de commande pour le système hydraulique se trouve dans le compartiment pilote. Un verrou sur ce levier peut être engagé pour qu'on ne puisse pas abaisser le train par accident.

Un avertisseur lumineux rouge (feu clignotant) se trouve au côté gauche du compartiment pilote. Cette lumière sert a avertir le pilote au cas ou il fermait la manette des gaz sans que le train soit verrouillé sorti.

Des lumières indicatrices, visibles par le pilote, lui montrent quand le train est abaissé et les verrous engagés.

Un indicateur électrique visible par le pilote, lui indique continuellement la position des roues de train.

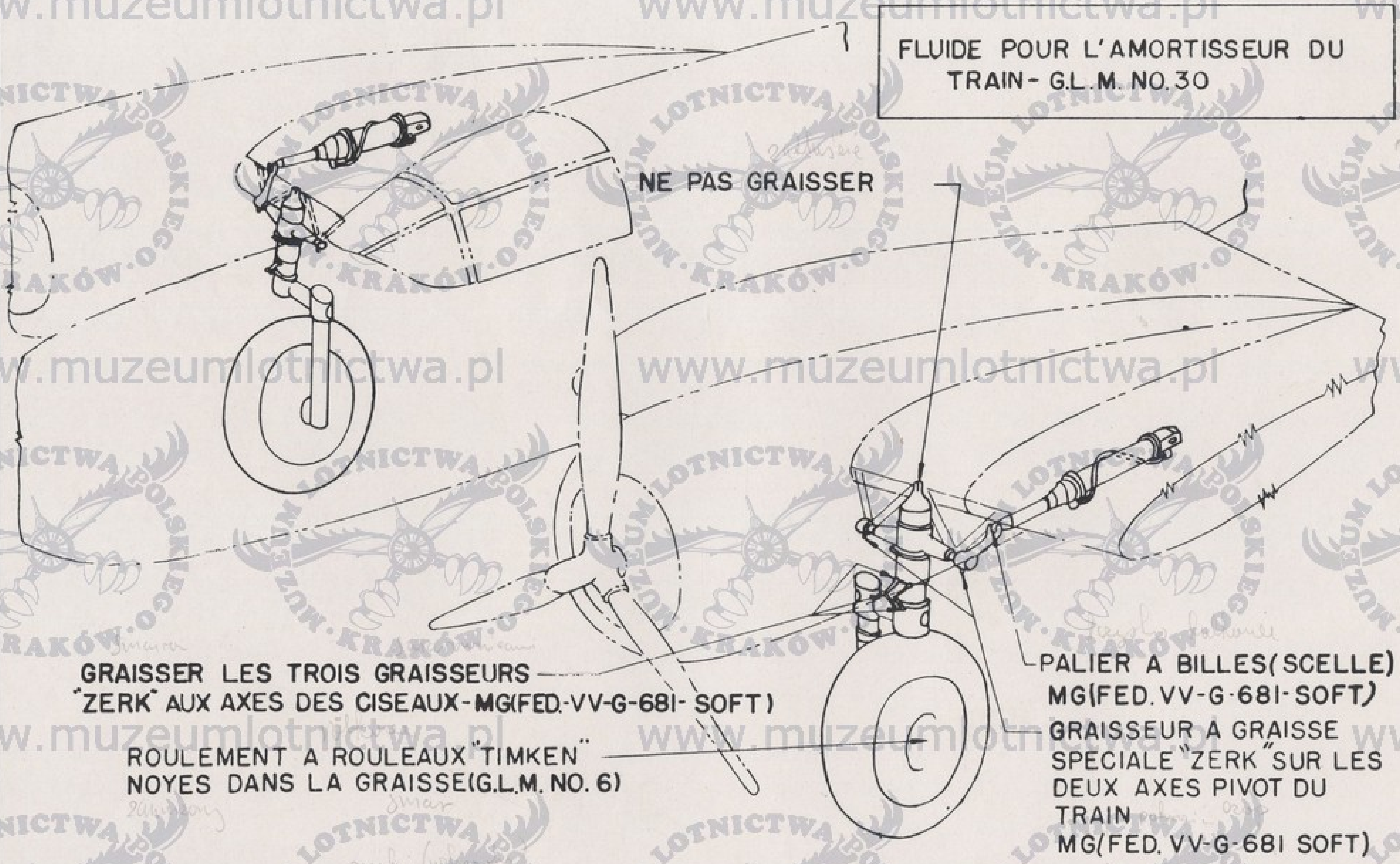
Pour d'autres informations concernant l'opération et la lubrification du train et de son mécanisme, voir les schémas du train, de l'opération mécanique, le système de secours et la commande des freins.

Le schéma du système hydraulique montre les parties manoeuvrées par ce système.

GLENN L. MARTIN CO.
BALTIMORE U.S.A.

MODELE 167-F

www.muzeumlotnictwa.pl



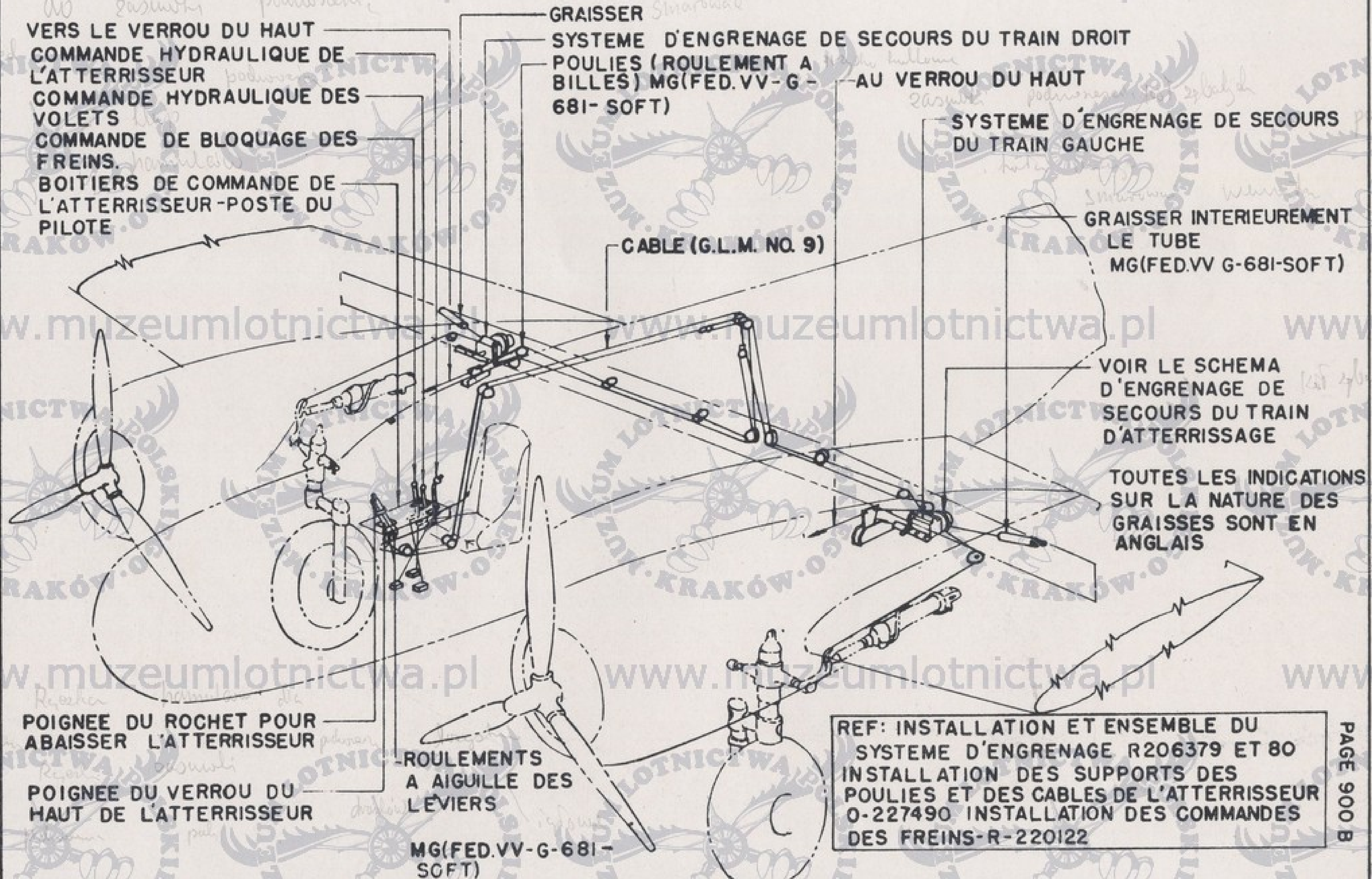
TOUTES LES INDICATIONS SUR LA NATURE DES GRAISSES SONT EN ANGLAIS

REF. R-220090 SHEETS 1 & 2
ENSEMBLE DE L'ATTERRISSEUR

FIGURE 26 SCHEMA DES ATTERRISSEURS AVANT

GLENN L. MARTIN CO.
BALTIMORE U.S.A.

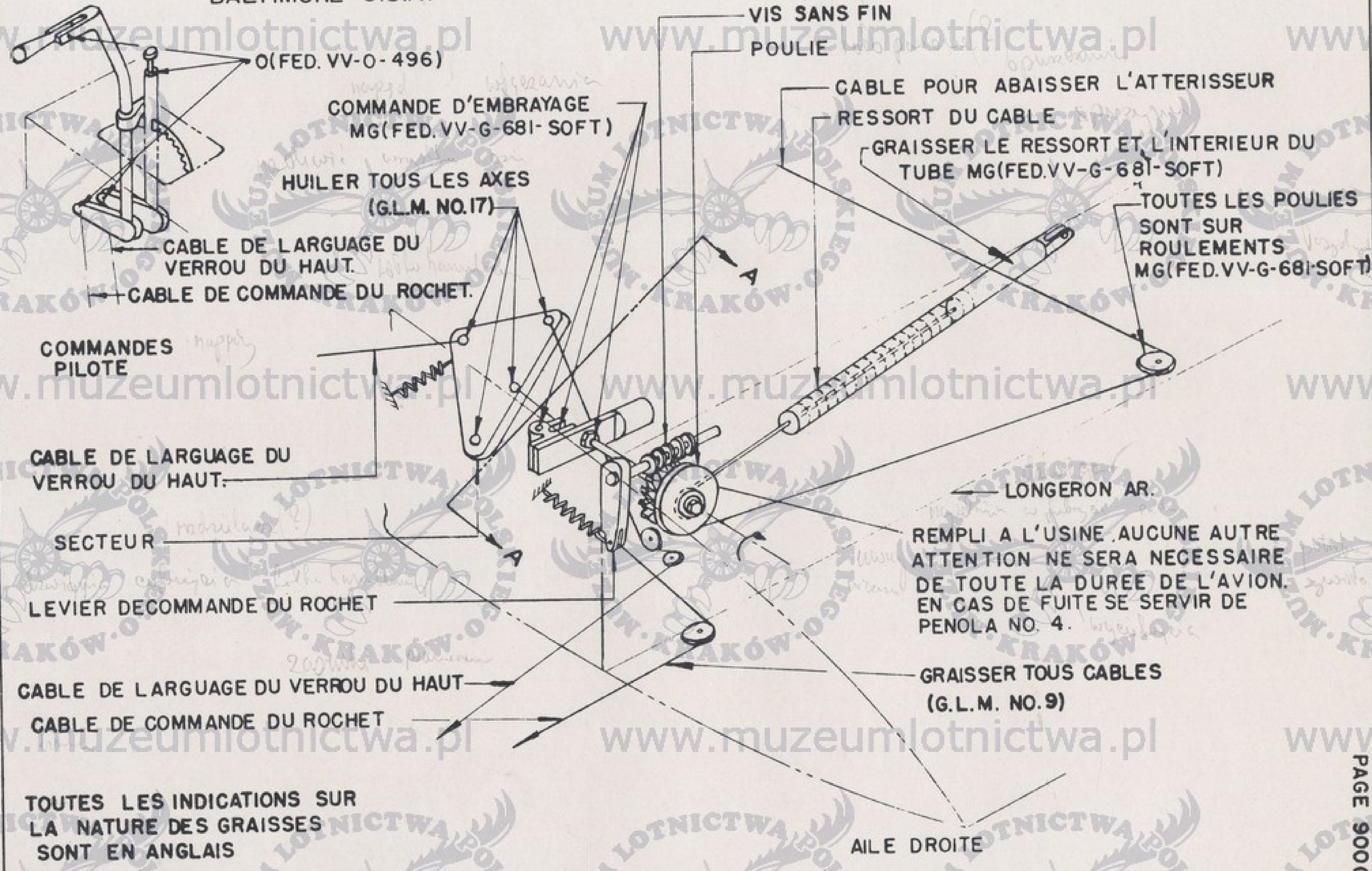
MODELE 167-F



REF: INSTALLATION ET ENSEMBLE DU SYSTEME D'ENGRENAGE R206379 ET 80 INSTALLATION DES SUPPORTS DES POULIES ET DES CABLES DE L'ATTERRISSEUR O-227490 INSTALLATION DES COMMANDES DES FREINS-R-220122

FIGURE 27 SCHEMA DES COMMANDES MECANIQUE DU TRAIN

www.muzeumlotnictwa.pl



TOUTES LES INDICATIONS SUR
LA NATURE DES GRAISSES
SONT EN ANGLAIS

FIGURE 28 SYSTEME DE SECOURS DE L'ATTERRISSEUR

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW

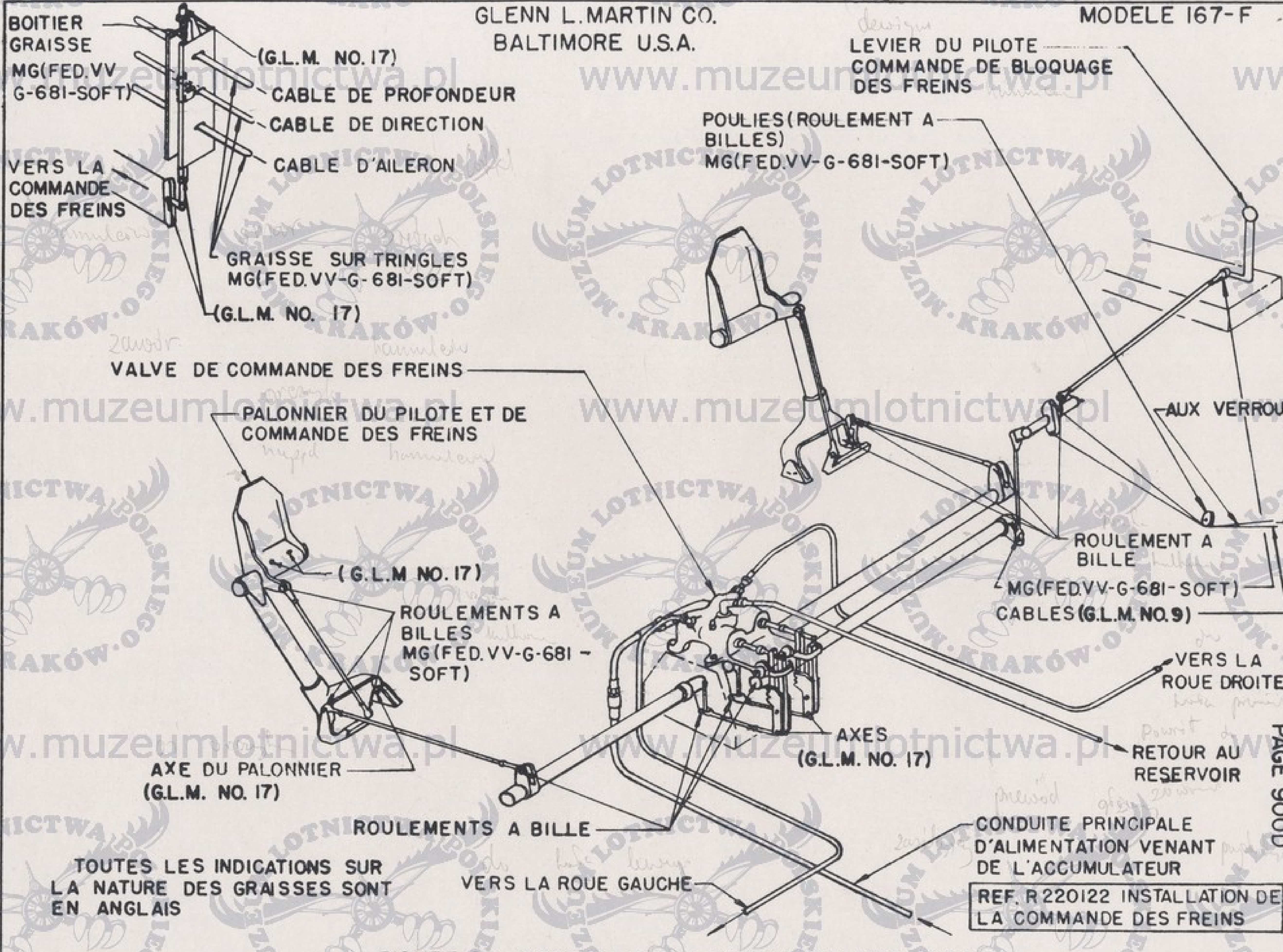
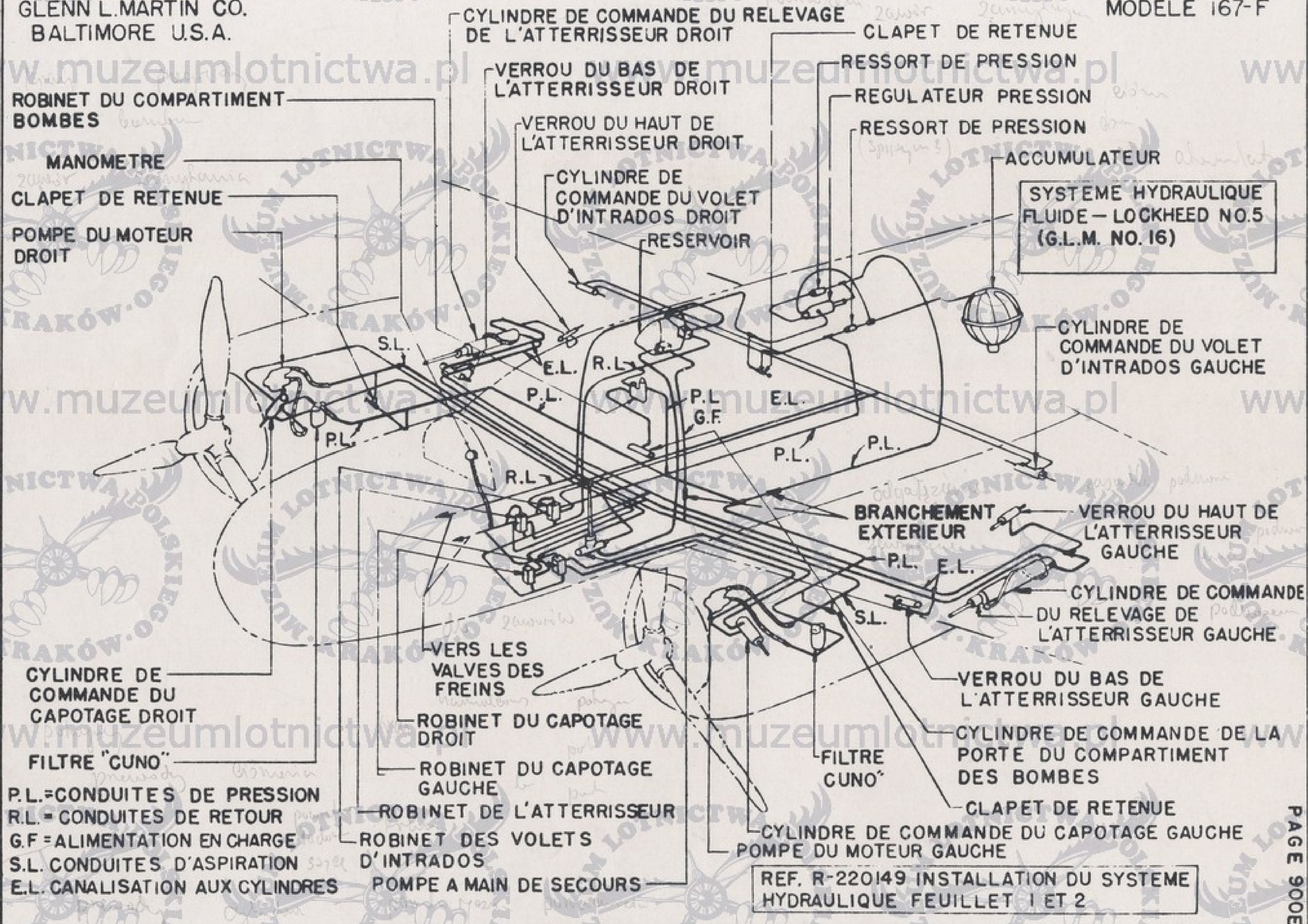


FIGURE 29 SCHEMA DE LA COMMANDE DES FREINS

www.muzeumlotnictwa.pl

GLENN L.MARTIN CO.
BALTIMORE U.S.A.

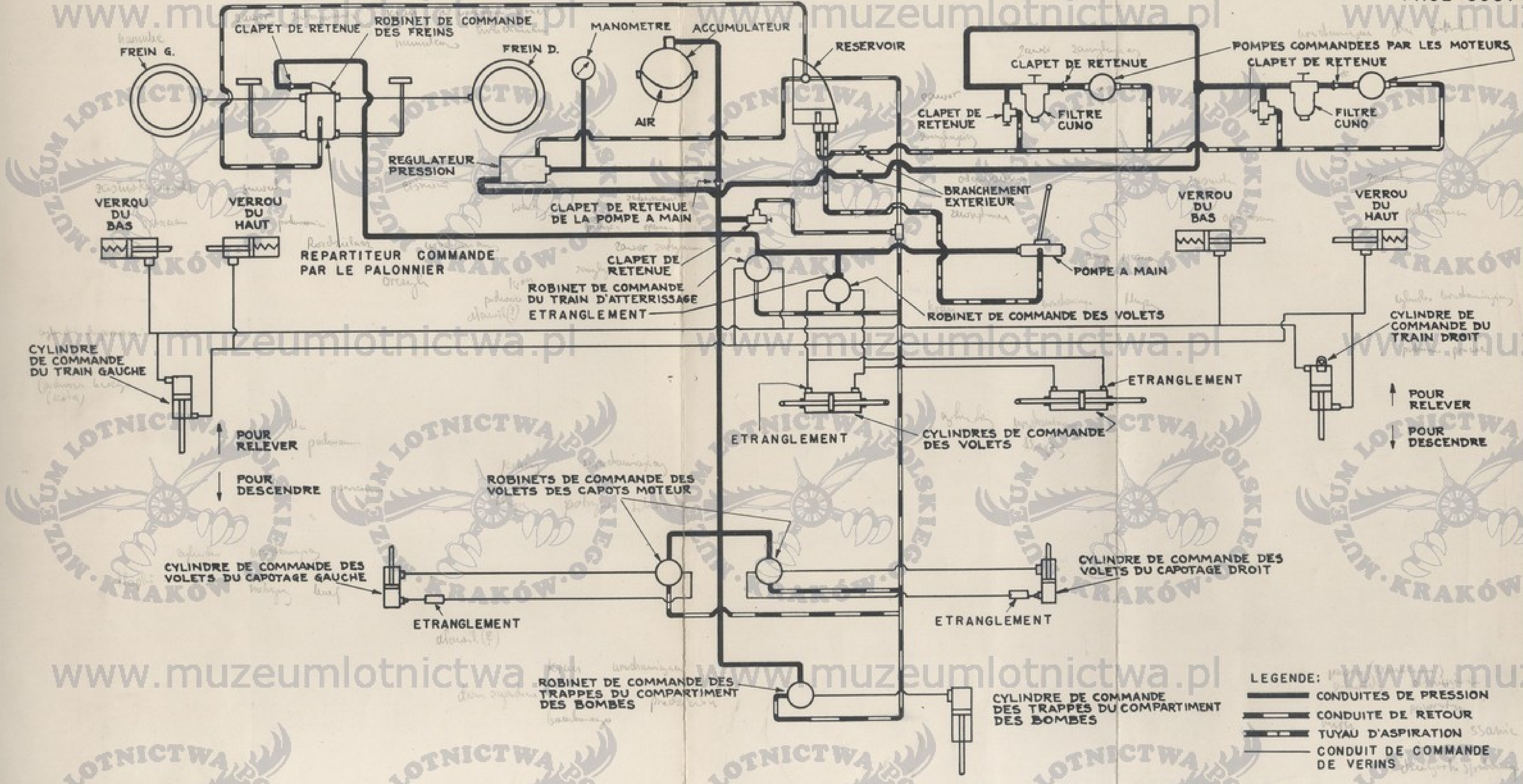
MODELE 167-F



REF. R-220149 INSTALLATION DU SYSTEME HYDRAULIQUE FEUILLET 1 ET 2

FIGURE 30 SCHEMA DU SYSTEME HYDRAULIQUE

www.muzeumlotnictwa.pl



www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

SCHEMA DU SYSTEME HYDRAULIQUE

FIGURE 30A

B. Pour la Manoeuvre Normale du Train

Pour l'escamoter: Tirer le levier en arrière. Le train s'arrête et se verouille automatiquement; ceci peut être vérifié par l'indicateur.

Pour le baisser: Mettre le levier dans la position avant; quand le train est baissé et verrouillé, les signaux verts s'allument.

C. Système de Secours du Train:

Pour l'escamoter: Tirer le levier de commande en arrière, et ensuite manoeuvrer la pompe à main jusqu'à ce que l'indicateur montre que le train est escamoté.

Pour le baisser: Mettre le levier dans la position avant, et, en manoeuvrant la pompe à main, descendre le train; les signaux verts indiqueront que le verrou du bas est en place.

D. Système Hydraulique

1. Généralités

Les appareils suivants sont commandés hydrauliquement:

a. Train d'atterrissage (les verrous du haut et bas y compris).

ATTENTION: (1) Le verrou du bas doit être effacé ou sur "Dégagé" lorsque les roues sont relevées; le verrou est maintenu dégagé par le bonhomme d'arrêt, qui ne doit pas être touché tant que le verrou est sur "Dégagé".

(2) Le verrou du haut doit être effacé ou sur "Dégagé" lorsque les roues sont abaissées; le verrou est maintenu dégagé par le bonhomme d'arrêt, qui ne doit pas être touché tant que le verrou est sur "Dégagé".

b. Pour les volets des ailes, voir Chapitre III.

c. Pour les volets du capôt-moteur, voir Chapitre III.

d. Opération des freins hydrauliques.

e. Commande des trappes du compartiment de bombes, voir Chapitre XVI C.

Ce Chapitre traite uniquement du train d'atterrissage et des freins hydraulique; voir les réferances ci-dessus pour les autres commandes hydrauliques.

www.muzeumlotnictwa.pl

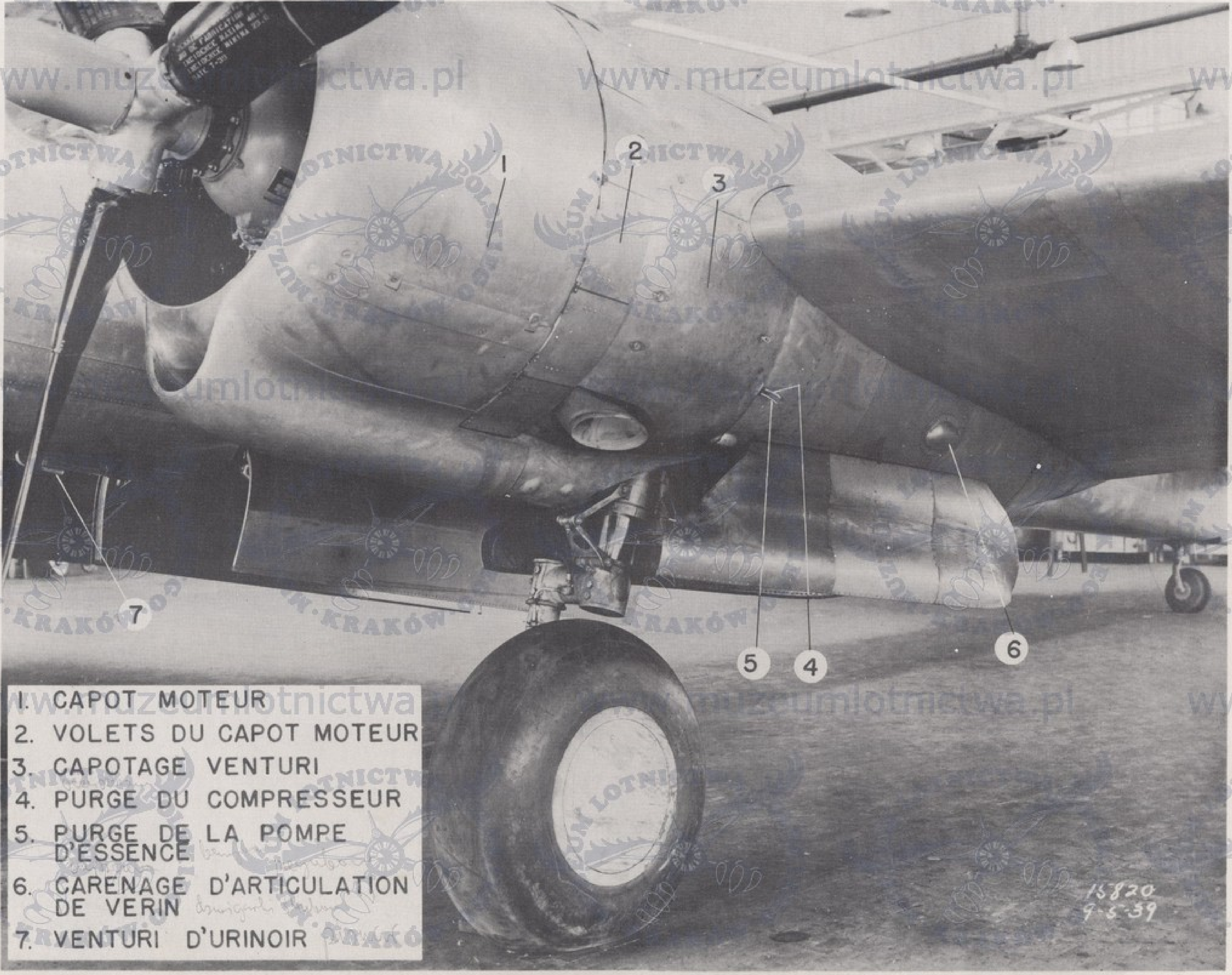
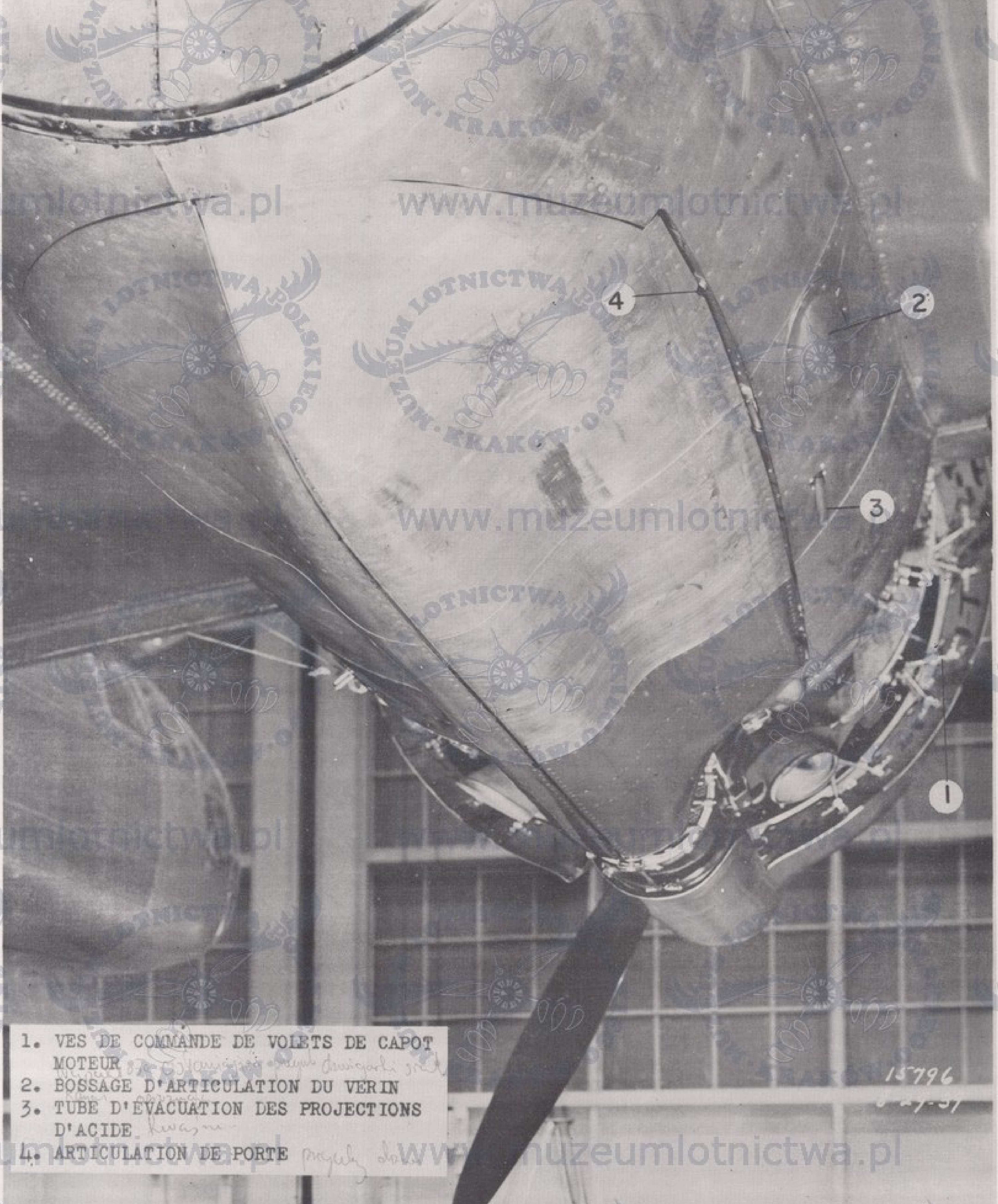


FIGURE 31 MOTEUR GAUCHE, COMPLETEMENT CAPOTE, ET ATTERRISSEUR

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW



1. VES DE COMMANDE DE VOLETS DE CAPOT MOTEUR
2. BOSSAGE D'ARTICULATION DU VERIN
3. TUBE D'EVACUATION DES PROJECTIONS D'ACIDE
4. ARTICULATION DE PORTE

FIGURE 32 TRAIN D'ATTERRISSAGE, POSITION "ESCAMOTE"

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

FIGURE 33 DISPOSITIF DE VERROUILLAGE DU TRAIN, VERROU DU HAUT

Le système hydraulique est constitué essentiellement d'un accumulateur, de capacité de 4,097 litres, qui est chargé au moyen de 2 pompes hydrauliques (une par moteur). Quand la pression maximum de 64,6 Kg/cm^2 est obtenue, le fluide est envoyé automatiquement au réservoir au moyen d'un régulateur de pression, ce qui annule la charge sur les pompes, jusqu'à ce que la pression tombe en dessous de 50,0 kg/cm^2 à ce moment le régulateur renvoie le liquide aux pompes afin de rétablir la pression maximum.

L'accumulateur est situé dans le compartiment radio juste derrière la cloison du longeron arrière de l'aile, sa capacité suffit pour baisser le train d'atterrissage et les volets, et pour utiliser les freins trois ou quatre fois, en cas de panne de fonctionnement des pompes du système hydraulique.

L'accumulateur ne peut pas être chargé avec la pompe à main parce qu'un clapet se trouve entre les deux et permet de manoeuvrer tout le système hydraulique, y compris les freins, avec la pompe à main au cas où les pompes des moteurs ou l'accumulateur, ou les deux, cessent de fonctionner. Afin de protéger les pompes contre des pressions trops hautes au cas où les appareils utilisés pourraient provoquer de brusques augmentations de charge, un clapet de sureté est placé dans la canalisation du système hydraulique. Naturellement il faudrait agir sur les pedales de frein et régulariser la pression au moyen de la pompe à main. En raison de la faible pression nécessaire, ce procédé peut être employé en cas de nécessité.

Les pompes sont protégées par des clapets de sécurité sur les tuyauteries de chaque compartiment moteur et des filtres "Cuno" sont installés à la sortie des pompes. Un clapet sur chaque sortie des pompes empêche le liquide de revenir à la pompe au cas ou celle-ci fait défaut ou que l'hélice est mise en drapeau.

Deux branchements, un dans la canalisation d'alimentation des pompes et l'autre dans celle du réservoir, servent pour vérifier le fonctionnement du système hydraulique, ou à vidanger le fluide sans utiliser les pompes des moteurs et sans déranger le système.

Le régulateur pression le réservoir; et les branchements extérieurs sont situés dans le compartiment des bombes afin de les atteindre facilement.

En cas de défaut des pompes du moteur, les atterrisseurs, volets, et frein peuvent être manoeuvrés, car le niveau du réservoir en charge est assez élevé pour délivrer assez de fluide à la pompe à main.

ATTENTION: Avant de faire le plein du système hydraulique, s'assurer que l'accumulateur est déchargé et l'avion dans la position de "queue au sol"; ensuite, remplir le réservoir au niveau du trou de remplissage avec le liquide spécial.

www.muzeumlotnictwa.pl

Le réservoir a une capacité de 9,45 litres.

NOTA: Voir la plaque sur le réservoir dans le compartiment des bombes.

Charger l'accumulateur d'air selon récommandations du fabricant après que le réservoir a été rempli, et avant de se servir de l'avion ou de vérifier le système. Dessin No. 51000 de "Aircraft Precision Products, Inc." recommande une pression d'air de 20,4 Kg/Cm^2. quand l'accumulateur est vide.

Se servir de fluide G.L.M. No. 16.

ATTENTION: Ne jamais utiliser d'huile minérale.

Des évents qui se trouvent sur les cylindres, servent à vider l'air entièrement, afin de remplir ou réparer le système.

Quand le levier de commande du train est en arrière (voir Chapitre III - la pression monte dans le cylindre de commande dans la direction d'escamotage, comprime le ressort du verrou du bas qui retire ce dernier du support en W et dégage le train; en même temps que le train se sépare du verrou, un cliquet se met en place et maintient le verrou "Dégagé"; quand le train rentre, il frappe un cliquet sur le verrou du haut, dégageant un ressort et le "Verrou du Haut" retient le train; la pression dans le verrou du haut pendant cette opération est la pression atmosphérique. En plaçant le levier en avant, le train descend, puisque la pression rentre dans le cylindre de commande dans la direction opposée et libère le verrou du haut.

2. Entretien et Ajustage des Freins Hydraulique

Pour la description détaillée et les instructions voir "Instructions pour l'Entretien des Roues à Contour Uni de "Hayes" de 39" et Freins à Tube Dilatable de "Hayes", Hayes Industries, Inc., Jackson, Michigan, U.S.A.

Pour l'entretien de la soupape de commande, voir Dessin 40674, "Aircraft Precision Products, Inc.", Los Angeles, California, U.S.A.

La principe de freinage des freins installés sur cet avion est le même que les freins mécaniques, excepté que les premiers sont actionnés hydrauliquement, et pour cette raison chaque frein doit être entretenu et ajusté séparément.

Chaque frein est muni d'un tube dilatable qui, lorsque le fluide lui est envoyé sous pression, transmet la force au sabot de frein primaire.

La pression hydraulique est obtenue par la manoeuvre de la soupape de commande au poste pilote par chaque pédale de frein.

Si le système hydraulique est vidangé et le plein refait, l'air dans la tuyauterie doit être chassé pour que les freins fonctionnent bien.

Avant de se servir du système de freinage, s'assurer que l'air est chassé d'après les instructions de "Hayes".

Avant de chasser l'air, s'assurer que le réservoir est rempli au niveau du trou de remplissage, l'avion étant dans la position de queue basse. Il est très important que l'accumulateur soit complètement vide car autrement à la mise en marche, le liquide additionnel remplirait à l'excès le réservoir et provoquerait des pressions exagérées.

ATTENTION: Utiliser seulement un liquide hydraulique recommandé pour cet usage car une huile minérale ou une composition quelconque donnerait un mauvais rendement et endommagerait le tube de gonflement, les bagues, et les rondelles du système.

Se servir de tetrachlorure de carbone pour toutes parties en caoutchouc et tout ce qui les touche.

Quand l'air a été enlevé du système hydraulique, enlever la vis d'écoulement No. 33 selon le Manuel de "Hayes" et mettre l'attache du manomètre de pression de frein. Commencer avec une pression basse (1,75 à 3,50 Kg/cm^2) et l'augmenter graduellement à un maximum de 14,0 kg/cm^2 quand la pédale est appuyée à fond.

NOTA: La soupape du frein limite la pression dans le tube dilatable à 14,05 kg/cm^2, mais, si nécessaire, elle peut être poussée jusqu'à 16,85 kg/cm^2.

Pendant cet ajustage des soupapes de commande, des freins hydrauliques, chaque roue de l'avion doit être levée et lancée en rotation rapide et le freinage observé.

Faire fonctionner le frein plusieurs fois afin de s'assurer que la pression n'est pas dépassée.

Le débattement des pédales des freins ne doit pas dépasser 30°. Les biellettes de relai permettent un règlage suffisant.

Repéter le procédé ci-dessus pour les deux roues.

Après la vérification du fonctionnement des freins, enlever le manomètre de pression et s'assurer que la vis No. 33 est fermée (voir les instructions de "Hayes").

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

E. Commande de secours du train

Pour abaisser: Tirer le levier de manoeuvre de secours lequel dans ce mouvement actionnera le levier de commande des verrous supérieurs. Le train sous l'action de son poids descendra presque complètement; pour assurer la descente complète actionner le levier de commande jusqu'à ce que les lumières vertes indicatrices du verrouillage de train soient allumées.

Un ensemble roue dentée et vis tangente permet d'abaisser le train par commande à main si le système hydraulique fait défaut. Un câble attache à la tête du piston du cylindre de commande est relié à un secteur monté sur l'arbre de la roue dentée laquelle fonctionne en roue libre sous du fonctionnement normal par le système hydraulique. Un ressort logé dans un tube et branché à un câble fournit l'effort pour maintenir le câble de commande suffisamment tendu. Un embrayage est construit dans la vis tangente s'engageant lorsque les verrous supérieurs sont dégages par le pilote, mettant le secteur denté en prise avec la vis tangente de telle sorte que le train descend jusqu'à une position équilibrée par la resistance de l'air. La vis tangente est actionnée par une roue à cliquet et un système de câble, lorsque le pilote actionne le levier à main.

L'ensemble de commande mécanique est enfermée et protégée de la poussière et de la boue par un capotage.

Les portes sur train sont actionnées par des biellettes finie sur l'amortisseur.

F. Assemblage

La demi-fourche du train est fixée par les cadres divisés des coussinets, aux axes de support en "W", et branchant de cylindre et câble de commande du train à la barre d'escamotage.

Les verrous du haut et du bas peuvent être enlevés en retirant leurs boulons de fixation et en débranchant la canalisation hydraulique.

G. Entretien

Une fois fixé et ajusté, aucun autre ajustage ne sera nécessaire dans le câble de descente de secours, puisque le jeu dans ce câble sera repris par un ressort. Le fonctionnement doit être vérifié toutes le 50 heures en levant l'avion et en abaissant le train. Quand le train est complètement baissé, le câble de descente doit être assez tendu.

Les verrous du haut et du bas doivent être vérifiés chaque jour pour leur bon fonctionnement et tout signe d'usure extraordinaire observé. Ne jamais mettre de lubrifiant, car dans ce cas la poussière s'y amasserait et l'usure se produirait trop vite.

Examiner les joints et attaches des charnières pour l'usure et le jeu.

Voir l'appendice pour les instructions du fabricant au sujet des cylindres et des amortisseurs oleo-pneumatiques du train et de la roue de queue.

IMPORTANT: Voir Chapitre XXI pour la vérification quotidienne.

Le système d'engrenage de secours du train n'a besoin de lubrifiant qu'en cas de fuite évidente.

Les roulements à rouleaux conique "Timken" sur l'arbre de la roue doivent être vérifiés, et l'écrou de réglage serrés selon l'usure. Veiller à ce que les roulements ne soient pas serrés au point que les roues ne puissent tourner librement.

L'avion doit être levé par la partie inférieurs des amortisseurs pour le changement des pneus ou des roues.

ATTENTION: Pour la remise en service du système hydraulique normal du train après l'utilisation de la commande de secours, il faut dégager la vis tangente de la roue dentée. Suivre les opérations suivantes pour cette remise en service:

1. Le levier du verrou du haut dans la carlingue, doit être poussé en avant.

2. Le loquet du verrou du haut doit être sorti.

3. Dégager la vis tangente de la roue dentée en inserrant une barre, tournevis ou fourche entre les contre-écrous sur l'arbre et le couvercle du boîtier de la vis tangente pour faire sortir l'arbre de l'embrayage, ce qui dégage la vis tangente. Voir aussi la page 901C.

4. La vis tangente est dégagée quand le câble de descente n'est plus tendu. Il faut vérifier ceci en essayant de sortir le câble. Le ressort dans le caisson du ressort maintient une tension légère sur le câble.

5. Ces opérations doivent être faites sur les trains droit et gauche.

www.muzeumlotnictwa.pl

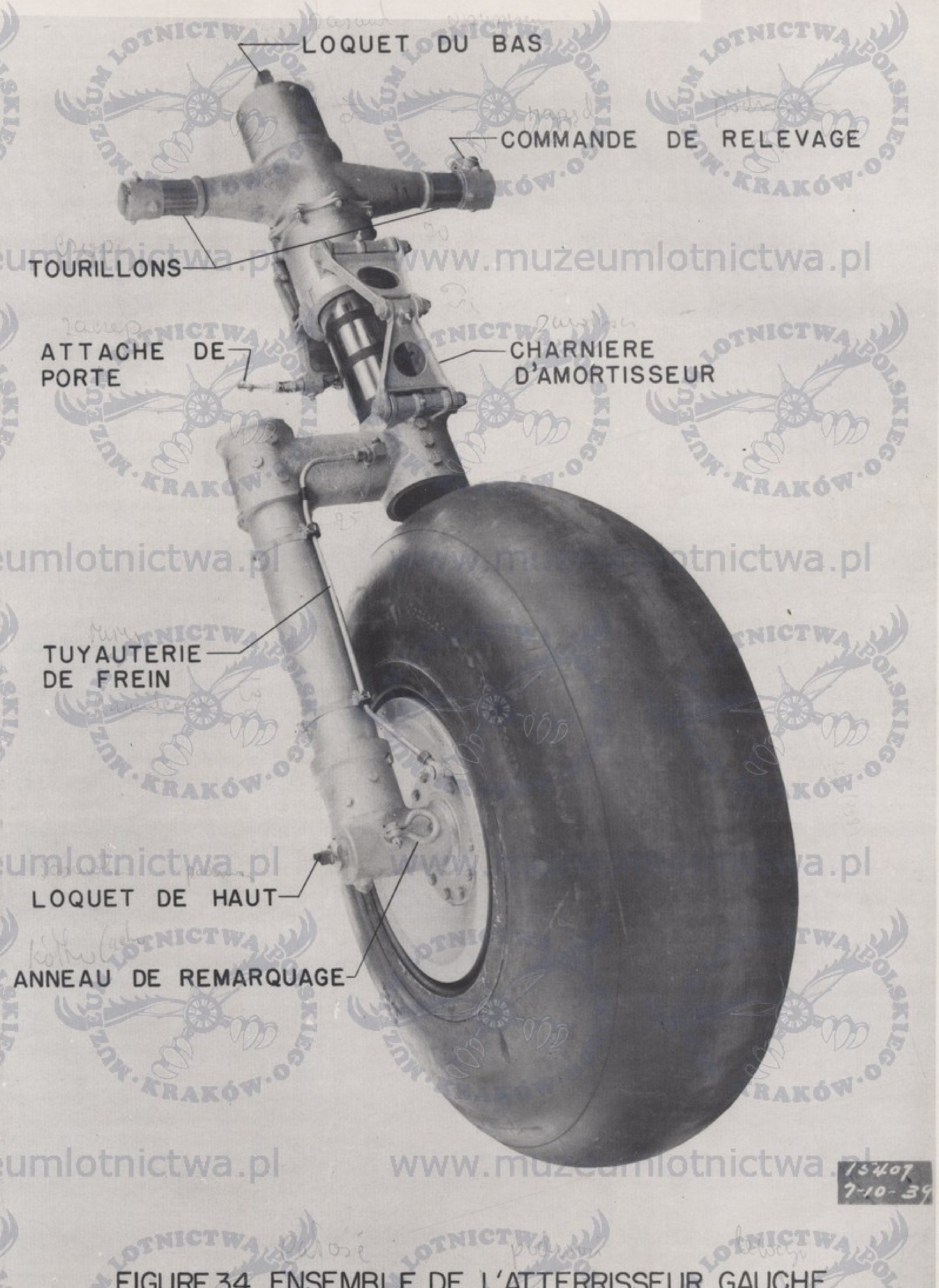


FIGURE 34 ENSEMBLE DE L'ATTERRISSEUR GAUCHE

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW ·

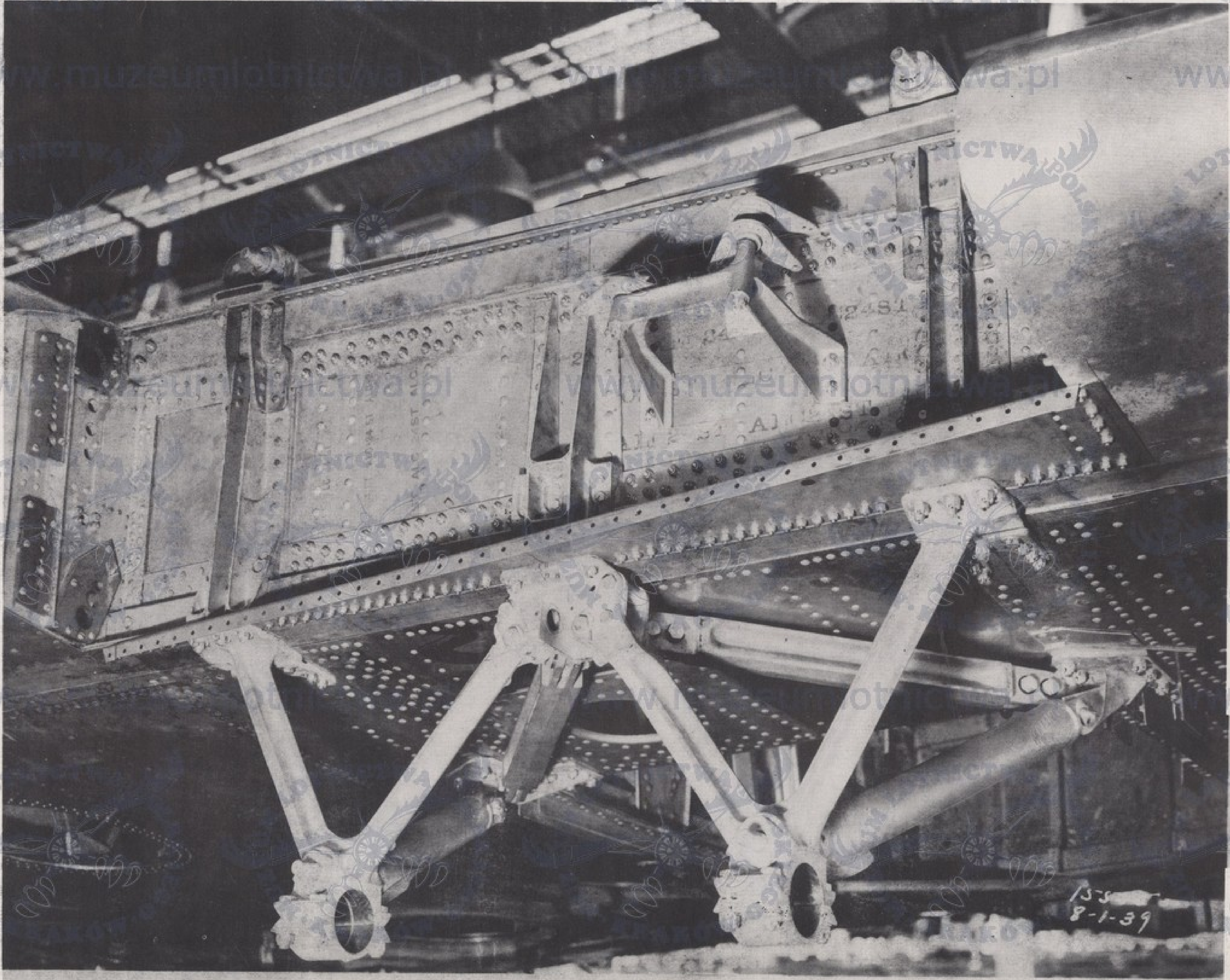


FIGURE 35 SUPPORTS DE TRAIN ET DE BATI-MOTEUR

www.muzeumlotnictwa.pl

H. Jambes de force du "Cleveland Pneumatic Tool Company"

Une plaque fixée sur la demi-fourche de l'amortisseur du train donne les instructions rélatives à ce train (Cleveland Pneumatic, pièce No. 7784). Ces amortisseurs sont du type hydro-pneumatique. Les chocs légers resultant du roulement au sol sont absorbés par la compression de l'air. Les charges du choc à l'atterrissage sont absorbées hydrauliquement par forçage de fluide à travers un orifice du piston où passe une tige régulatrice. Quand l'amortisseur a absorbé une part importante du choc à l'atterrissage, l'air comprimé force l'huile dans le cylindre et allonge l'amortisseur.

I. Remplissage des amortisseurs

ATTENTION: Purger l'air de l'amortisseur avant le démontage.

Le fluide utilisé est un mélange d'alcool diacetone et d'huile de ricin (G.L.M. No. 30).

Les amortisseurs sont suffisamment remplies quand le liquide arrive au niveau du bouchon de remplissage avec les amortisseurs complètement comprimées et l'air complètement expurgé. Si le niveau de liquide n'est pas plus de 13mm endessous de ce niveau l'amortisseur ne sera pas endommagé.

J. Gonflement des jambes de force des amortisseurs

La pression d'air des amortisseurs doit être de 28 kg/cm^2, l'avion étant complètement chargé. La pompe à main peut amener la pression à 70 kg/cm^2 lorsqu'on branche son aspiration sur la canalisation d'air comprimé du hangar. Si la pression de 28 kg/cm^2 ne peut pas être obtenue, il y a probablement des fuites dans la tuyauterie de pression, dans les attaches ou dans les soupapes de la pompe.

S'assurer que le niveau du liquide est au niveau du trou de remplissage.

Une fois que l'amortisseur est rempli de liquide, le gonfler d'air jusqu'à ce que la ligne rouge du piston soit au-dessus du dispositif d'étanchéité (9cm. maximum, l'avion étant délesté, et 7,5cm. minimum, l'avion étant en pleine charge).

S'il y a des fuites autour du dispositif d'étanchéité du piston, dégager la pression d'air jusqu'à ce que le piston soit complètement descendu; ensuite, enlever le fil et l'écrou de retenue, serrer l'écrou du dispositif d'étanchéité, remplacer l'écrou et le fil de retenue, enlever le bouchon du trou de remplissage, et gonfler suivant les directions ci-dessus.

ATTENTION: S'assurer que la pression d'air est descendue avant le démontage de la jambe de force.

www.muzeumlotnictwa.pl

Ne rien changer une fois que les jambes de force sont ajustées, car des dérangements peuvent être causés par la position de l'avion, changement de charge, le vent, friction des joints, roulement de l'avion en arrière, etc. Vérifier le système seulement quand l'avion est chargé et à route à terre en position de "roue de queue au sol". S'assurer que la jambe n'est pas trop gonflée pour éviter des chocs trop forts et les rebondissements de l'avion à l'atterrissage.

K. Valves à Air sur les Jambes de Force des Amortisseurs

Cette valve est de type caoutchouc "Schrader" étudiée pour cet emploi, et fonctionne de la même façon qu'une valve de pneu de voiture. Le bouchon hexagonal a un siège de métal doux, qui sert de bague de serrage secondaire et doit être bien serré. Le noyau peut être remplacé.

Le noyau de la valve et le siège du bouchon doivent être vérifié pour les fuites. Ne pas mettre de graisse minérale dans les bagues de serrage afin de ne pas les colles.

L. Pression des Pneus

Voir les instructions du fabricant.

M. Défaut de Fonctionnement du Système Hydraulique

1. Si le train ne se lève pas quand le levier est tiré en arrière	Manque de pression dans le système hydraulique indique des fuites dans la tuyauterie, robinet de commande dans le cylindre d'escamotage, ou la pompe du moteur. La pompe à main de secours peut être utilisée.
2. Le train ne descend pas.	Comme que ci-dessus. Si la pompe à main ne fonctionne pas, se servir du système mécanique de secours.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

SECTION X

ROUE DE QUEUE

A. Déscription

La roue de queue est en porte à -faux à demi-fourche comme indiqué au Schéma de la Roue de Queue. La demie fourche est attachée aux ferrures au fond du fuselage au moyen de deux boulons. Les extrémités inférieure et supérieure de l'amortisseur oleo pneumatique (Cleveland Pneumatic No. A-200654) sont attachés aux raccords à cardan au moyen de deux boulons. La roue peut pivoter de 360° sans aucune déflection de l'amortisseur. Une plaquette instructrice est attachée à l'amortisseur. Une porte de visite pour l'attaché supérieure de la roue de queue est prévue au côté gauche du fuselage.

B. Assemblage

La roue de queue, la demi-fourche, et les raccords à cardan sont installés indépendamment de l'amortisseur pneumatique. L'amortisseur oleo pneumatique est attaché aux raccords à cardan au moyen de deux boulons de 1,59 cm. de diamètre.

C. Entretien

Les pneus doivent être gonflés suivant la notice de leur fabricant.

Il faut graisser la roue de queue toutes les 20 heures comme indiqué dans le Schéma de la Roue de Queue.

1. S'assurer qu'il n'y a pas de ruptures dans les attaches de la cloison arrière du fuselage. Ceci peut être fait en ouvrant la porte de visite au côté gauche du fuselage et aussi par l'ouverture de la roue de queue au fond du fuselage.

2. Vérifier les boulons de fixation et s'assurer qu'ils sont bien goupillés.

3. Si la roue de queue est démontée ou en remplacement, l'écrou de fixation au haut de la fourche doit être serré juste assez pour inserer la goupille.

4. Inspecter et réviser l'amortisseur pneumatique comme il suit:

Pour vérifier le niveau de liquide, l'avion doit être dans la position "roue de queue au sol".

a. Enlever le chapeau de valve.

b. Appuyer sur la tige de la valve jusqu'à ce que tout l'air soit évacué et l'amortisseur soit complètement dégonflé.

c. Démonter le corps de valve et remplir le cylindre de l'amortisseur jusqu'au niveau de la valve avec une mélange d'alcool diacetone et d'huile de ricin (G.L.M. No. 30).

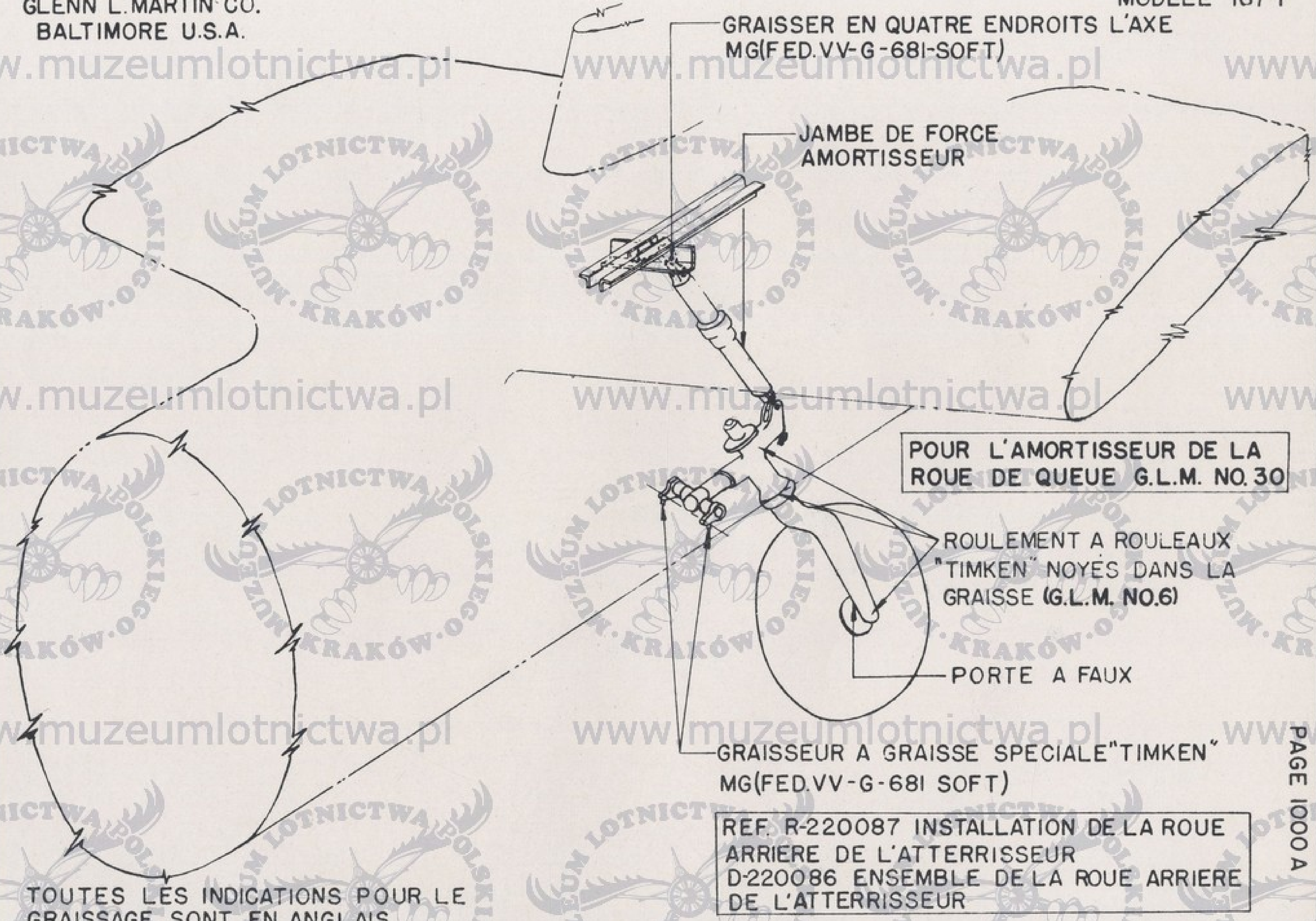


FIGURE 36 SCHEMA DE LA ROUE ARRIERE DE L'ATTERRISSEUR

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

d. Remplacer le corps de la valve, en s'assurant que le joint est en bon état.

e. Régonfler l'amortisseur jusqu'à la position voulue et remplacer le chapeau de la valve.

S'il y a une indication d'une fuite d'huile, abaisser la pression d'air suivant la notice et enlever le fil frein et réserrer l'écrou joint. Remplacer le fil frein, vérifier le niveau du liquide, et régonfler l'amortisseur.

<u>ATTENTION:</u> Faire sortir l'air de l'amortisseur avant de le démonter.

<u>Pour gonfler l'amortisseur</u>

a. Enlever le chapeau de la valve et attacher la tuyauterie d'air.

b. Gonfler l'amortisseur jusqu'à ce que la ligne rouge du piston soit à 10,16 cm. au dessus du joint. Pousser l'avion vers l'avant plusieurs fois pendant le dégonflage pour permettre à la roue de reprendre la position normale. Il est recommandé de suivre la même procédé dans les conditions de surcharge.

c. Remplacer le chapeau de la valve et bien le serrer.

Pour des renseignements supplémentaires sur la vérification et l'entretien de l'amortisseur, voir "Amortisseurs", Chapitre IX.

D. <u>Mise à la terre</u>

Une mise à la terre est attachée à la partie inférieure de la queue de l'avion pour permettre l'evacuation d'une charge statique pendant l'atterrissage.

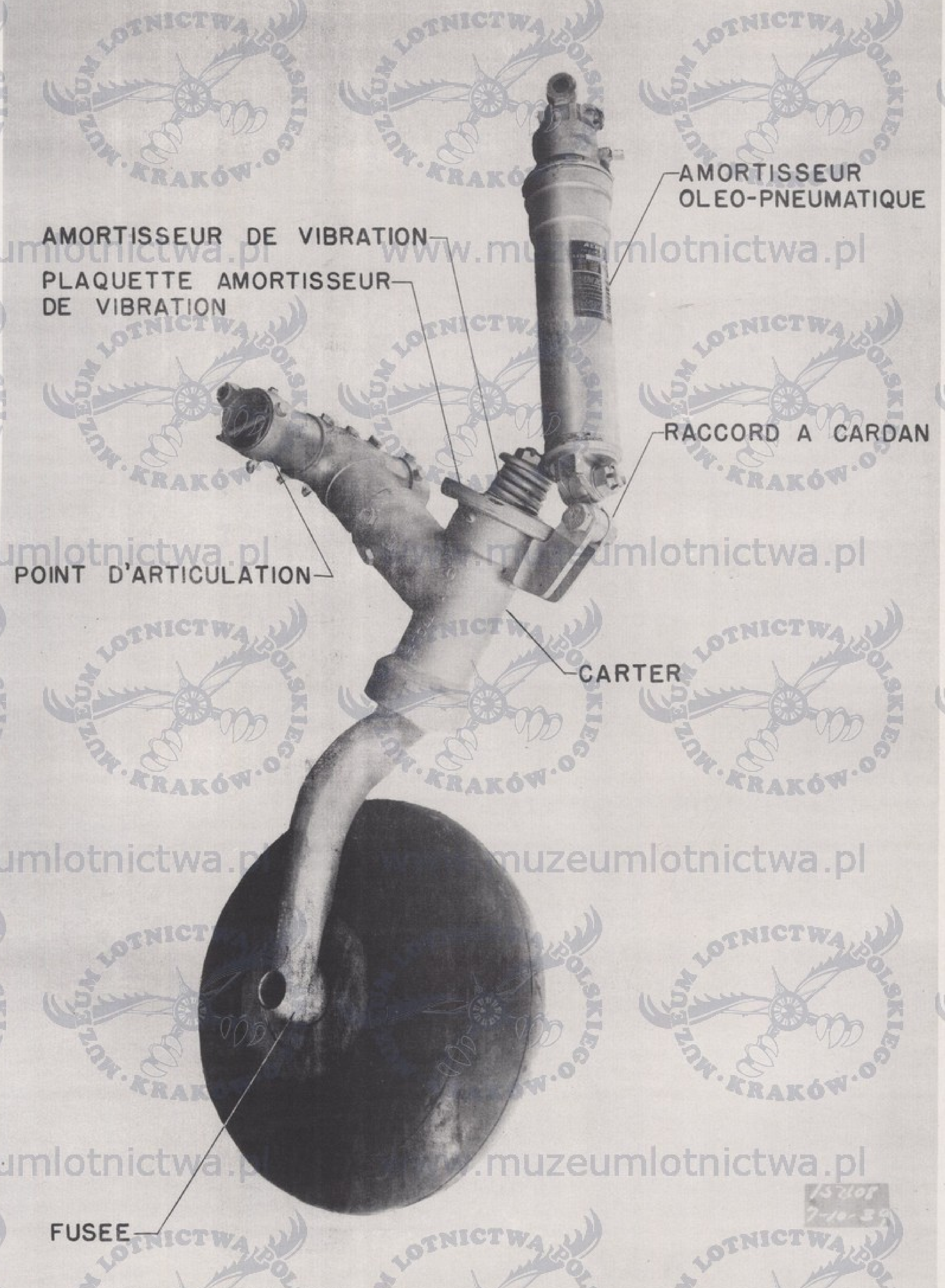


FIGURE 37 ENSEMBLE DE LA ROULETTE DE QUEUE

muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW ·

www.muzeumlotnictwa.pl

FIGURE 38 ENSEMBLE DE LA ROULETTE DE QUEUE, ROUE INSTALLEE

CHAPITRE XI

NACELLES

A. Description

Le capotage de la nacelle est composé du capôt moteur à volets manoeuvrables, le capotage venturi (médian), inférieur et supérieur, le capôt arrière supérieur qui est fixé en permanence au haut de l'aile, et le capôt inférieur arrière qui comprend les trappes du logement du train d'atterrissage, train rentré.

B. Capotage Venturi (médian)

Le capotage venturi est construit en tôle Alclad, soudé par points électriques et rivetés aux fausses nervures et aux longerons en Alclad. Le capotage est monté sur le déflecteur du collecteur d'échappement et la tôte-pare-feu au moyen des attaches Dzus. Il est divisé en trois parties supérieures et en trois parties inférieures, comprenant à chaque panneau inférieur droit, un palier pour la rallonge d'arbre de manivelle de démarreur.

C. Capôt moteur

Le capôt moteur se compose de quatre parties: le capôt supérieur, deux capôts latéraux, et le capôt inférieur. Les pièces semblables sont utilisées sur les moteurs droit et gauche. Un conduit d'air du carburateur forme bloc avec le panneau supérieur; la sortie de ce conduit se marie avec l'ouverture du coude d'entrée d'air au carburateur. Un conduit d'air au radiateur d'huile forme bloc avec le panneau inférieur. Tous les quatres panneaux sont supportés par deux anneaux de tube carré, l'un monté sur le bossage de la boîte avant du culbuteur de cylindre et l'autre sur bossage de la boîte arrière du culbuteur au moyen des attaches souples spéciaux.

La liaison des deux parties supérieures et de la partie inférieure droite suit le profile et est faite au moyen des attaches Dzus. La partie inférieure gauche est fixée au moyen d'un loquet à camme, à l'action rapide, et ses leviers sont manoeuvrés de l'extérieur du capotage. Chaque levier comprend un attache Dzus à la poignée pour la tenir dans la position fermée.

D. Volets du capôt moteur

Les volets du capôt moteur sont articulés directement sur l'anneau de support du capôt arrière et restent en place quand les panneaux du capôt sont enlevés. Les volets sont ouverts et fermés au moyen d'un cylindre hydraulique manoeuvré par des biellette et des renvois que sont attachés à un volet de commande de chaque côté de chaque nacelle. Les volets sont construits en Alclad, soudé par points électriques dans une partie enfermée pour supporter les efforts de torsion par toute une série de raccords et d'ossatures articulées. Une plaquette en fibre phénolique ferme l'interstice entre les volets quand ils sont ouverts.

E. Entretien

En service les seuls éléments qui auraient besoin d'être ajusté seront les loquets du capôts qui peuvent être serrés si necessaire à cause d'usure, en donnant un tour complet à la camme de serrage ou elle sera de nouveau dans la position de serrage. Les plaquettes de fibre entre les volets peuvent être remplacées facilement.

www.muzeumlotnictwa.pl

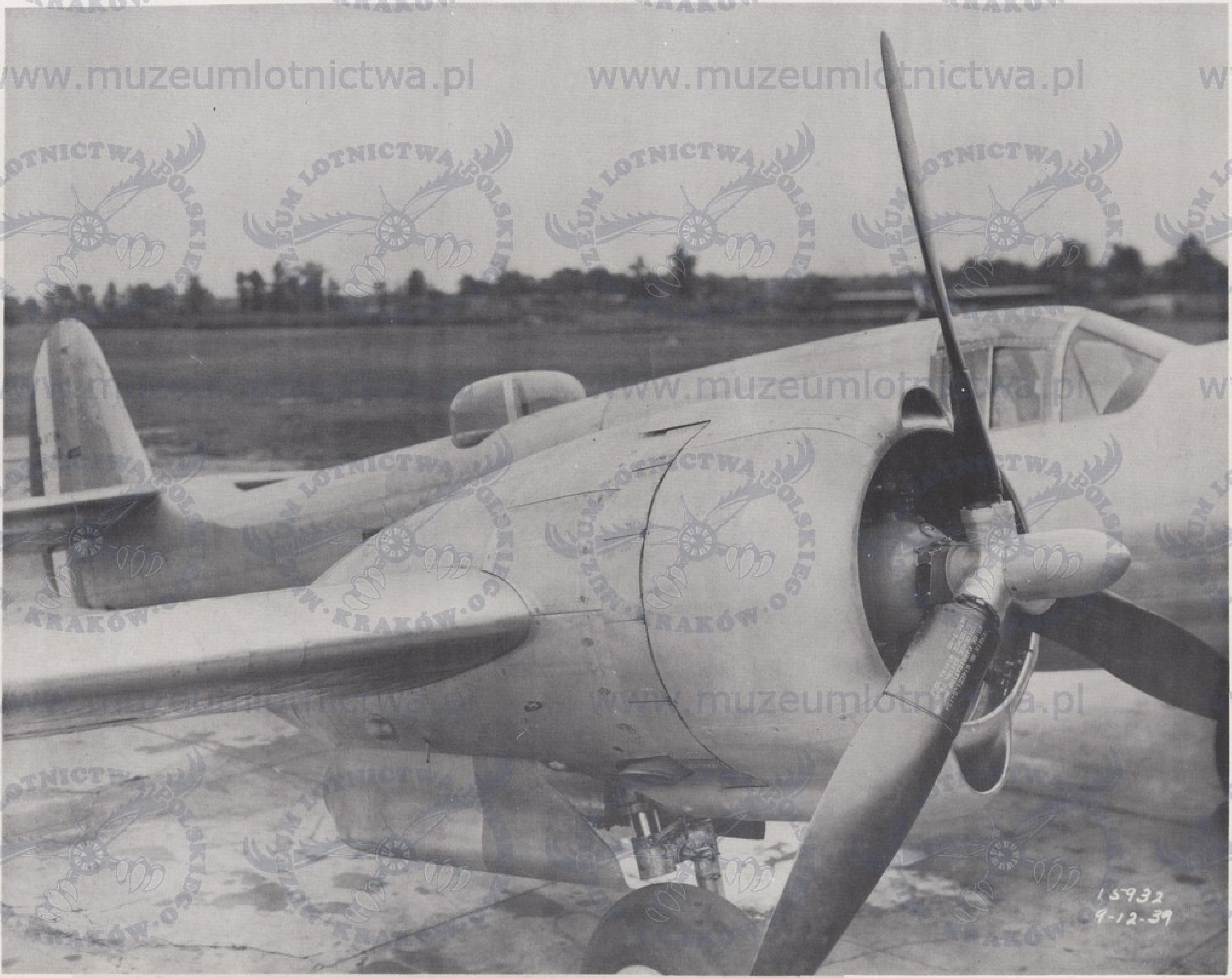


FIGURE 39 MOTEUR DROIT COMLETEMENT CAPOTÉ

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE XII

GROUPE MOTO-PROPULSEUR

A. Généralites

Cet avion est muni de deux moteurs Pratt & Whitney, Modèle R-1830-SC3-G, à rapport de réduction de 9/16. Le compresseur est à un seul étage avec un rapport de vitesse de 7, 1521.

Pour les conditions limites du moteur, voir la carte fixée au manche à balai.

Pour des renseignements plus complets concernant la manoeuvre des moteurs, voir la Chapitre III et les instructions diverses concernant les accessoires de l'appareil.

B. Moteurs

1. Généralites

Les nacelles-moteurs sont expédiées toutes montées, sauf les hélices et le capotage venturi. Une trousse à outils est prévue pour chaque moteur.

2. Déballage et Nettoyage

a. Si la caisse a été endommagée, vérifier soigneusement le moteur à proximité de ces endroits.

b. Enlever le capôt-moteur, sauf les volets de capot.

c. Déballer toutes les pièces attachées au fond de la caisse et s'assurer qu'elles n'ont subi aucun dommage. Les vérifier sur la liste d'emballage pour être sur qu'il n'en manquent pas.

3. Installation des Moteurs

Le schéma de fixation du bâti-moteur à l'aile fait partie de ce chapitre.

a. Attacher l'élingue de levage PWA-917 aux anneaux qui sont prévus sur les moteurs.

b. Lever légèrement le moteur en se servant d'un palan amovible.

c. Enlever les deux boulons de fixation inférieurs et le support avant du moteur, puis enlever les deux boulons de fixation supérieurs.

d. Lever le moteur en le tenant au niveau et en prenant soin de ne pas toucher la caisse d'emballage.

La couche protectrice de graisse épaissé peut être enlevée au moyen d'essence et d'un pistolet à air comprimé. Ne pas se servir de l'essence contenant du tetraéthyle de plomb pour ce nettoyage.

Si le carburateur n'est pas muni d'un dispositif de blocage de la manette de gaz, il faut en installer, suivant le paragraphe K, 2, de ce Chapitre.

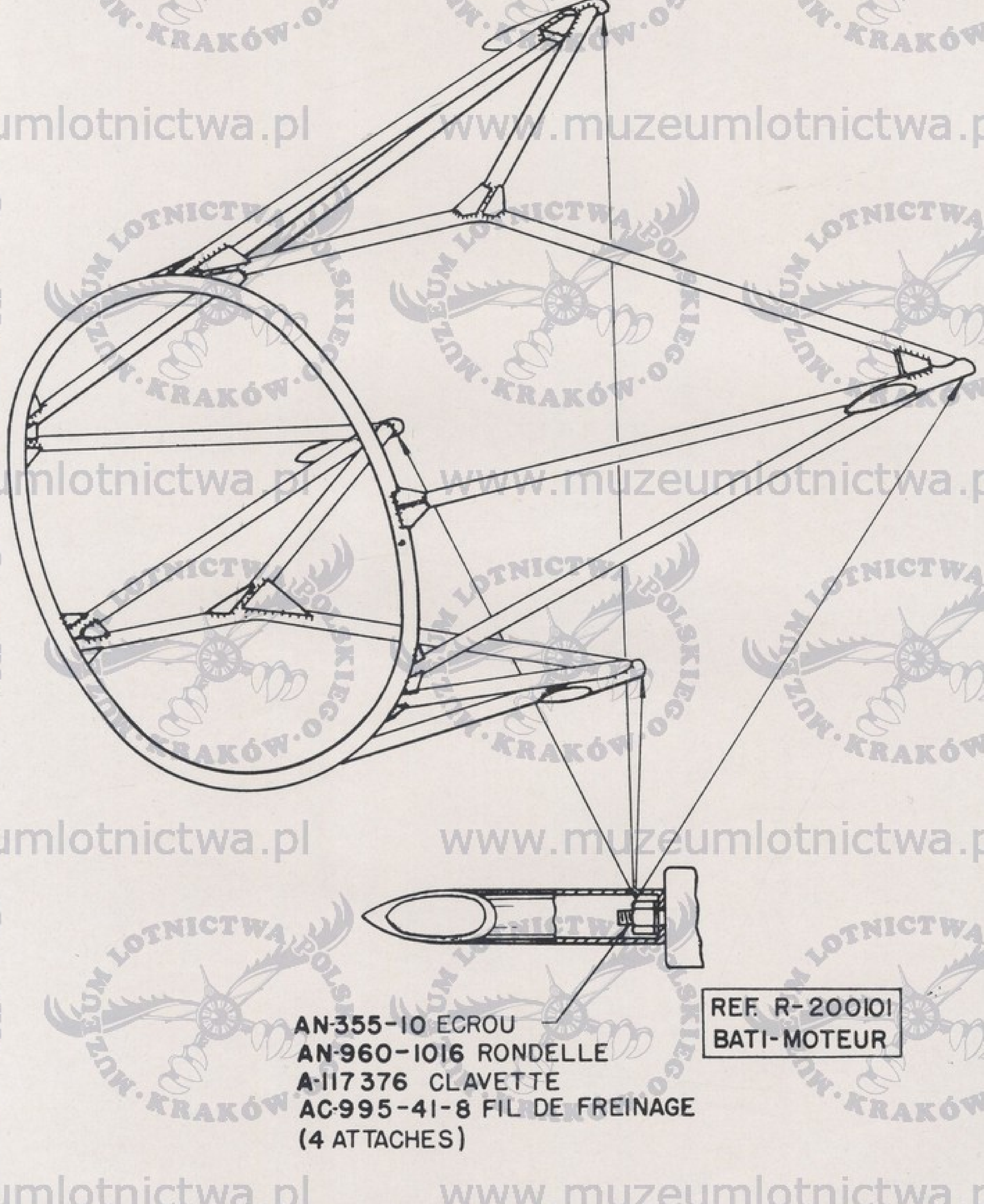


FIGURE 40 SCHEMA DE L'INSTALLATION DU BATI-MOTEUR

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW ·

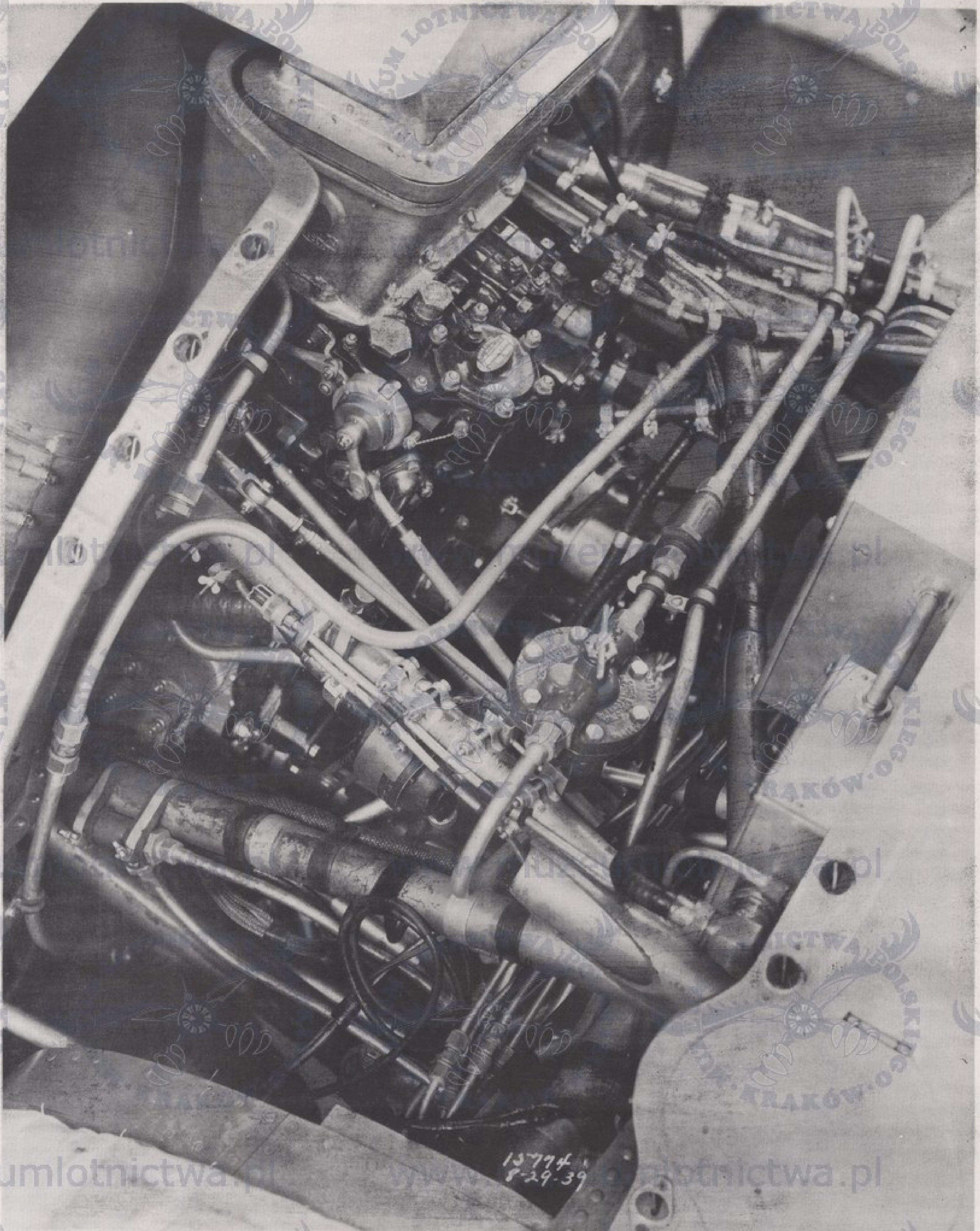


FIGURE 41 MOTEUR DROIT, VU DE DESSUS, CAPOTAGE DEMONTE

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

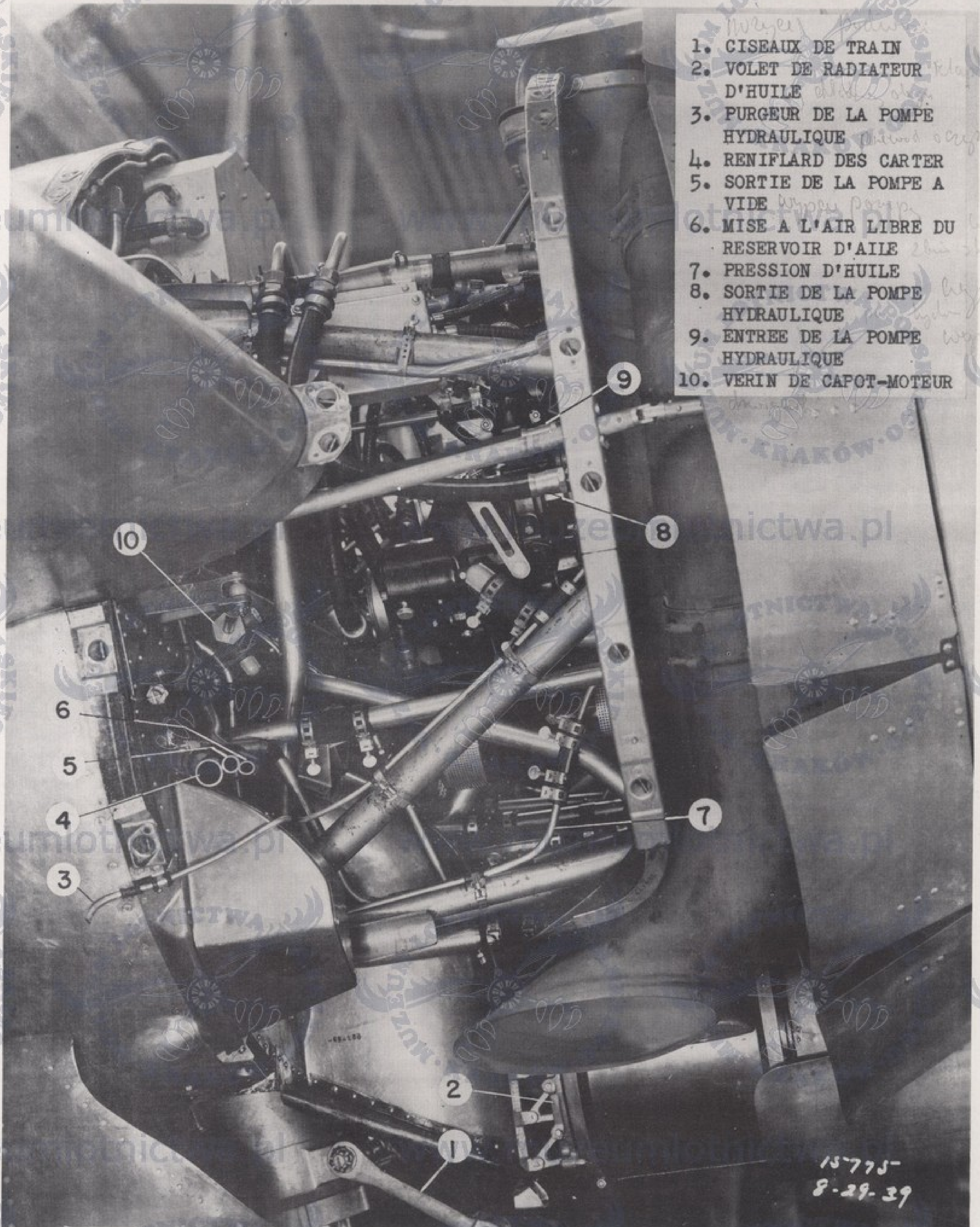


FIGURE 42 MOTEUR DROIT VU DU COTE DROIT
CAPOTAGE DEMONTE

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

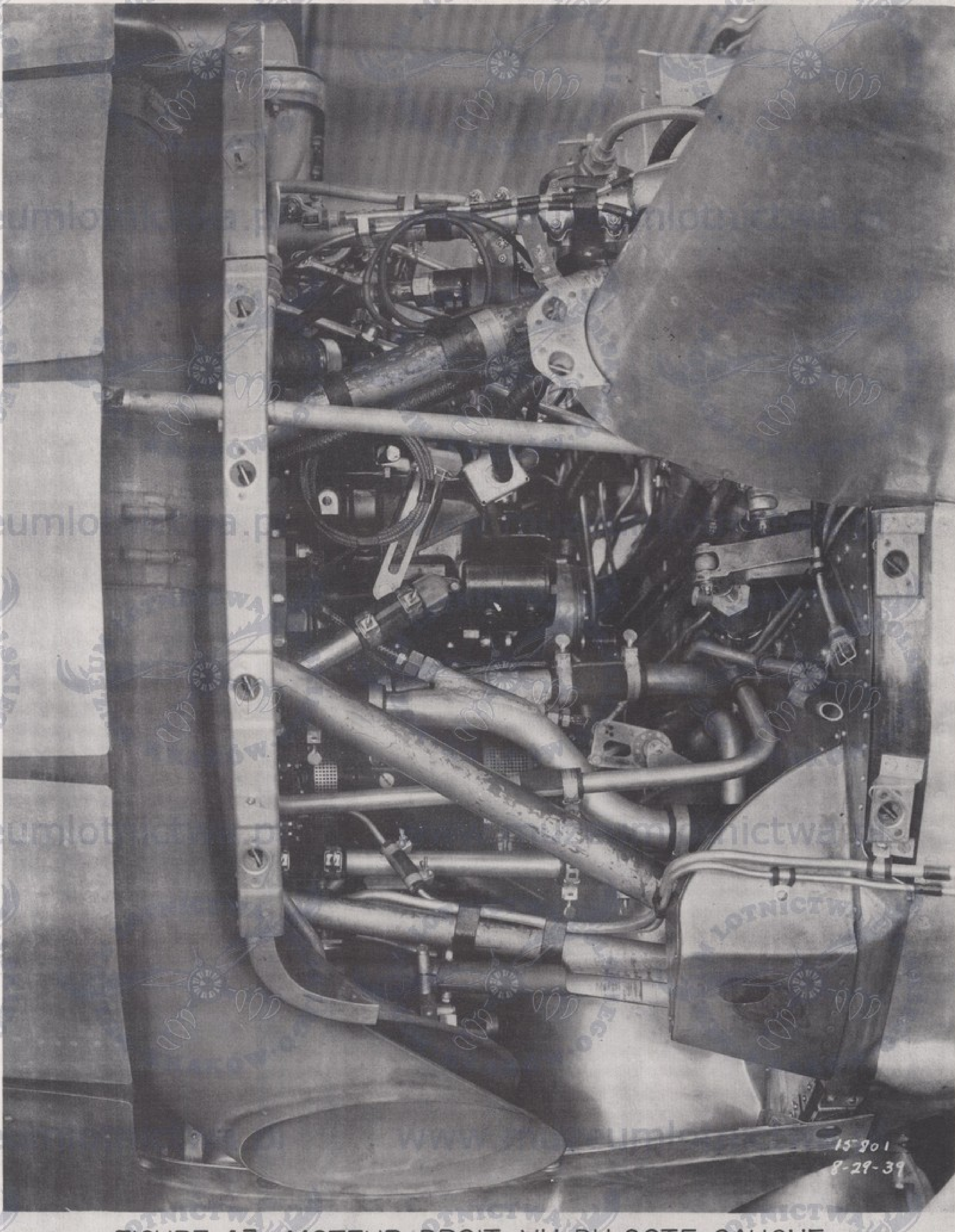


FIGURE 43 MOTEUR DROIT, VU DU COTE GAUCHE,
CAPOTAGE DEMONTE

e. Mettre le moteur en position. Fixer les deux écrous supérieurs, puis les deux écrous inférieurs. Serrer les écrous et les claveter. Enlever l'élingue.

Enlever les bouchons, mis pour l'expédition et vidanger complètement le moteur en faisant tourner à la main au moyen d'une barre en acier passée à travers l'arbre de l'hélice.

Vérifier les tuyauteries d'entrée pour s'assurer qu'il n'y a pas d'huile accumulée.

S'assurer que les cylindres sont propres et qu'il n'y a pas de rouille. Remplacer les bougies.

C. Bâti-Moteur

Le bâti-moteur est construit de tubes en acier de chrôme-molybdène soudés. Les membres supérieurs sont fixés directement à la structure de l'aile. Les membres inférieures sont fixés à la structure de support du train d'atterrissage. Les moteurs sont fixés à leur bâti au moyen de blocs de suspension élastiques qui sont fournis avec les moteurs.

D. Prise d'Air

L'air froid arrive par une manche à air placée à la partie supérieure du capôt-moteur. Cette manche à air est munie d'un dispositif à air chaud qui est garni d'un joint pouvant résister à la chaleur. La valve dans ce dispositif est fermée normalement dans la position d'air froid au moyen d'un câble commandé par le pilote. Si la manche est fermée à cause de givrage, le câble de commande est dégager au poste pilote, permettant à la valve d'ouvrir au moyen l'aspiration de la dépression du moteur. L'arbre de la valve est supportée par deux ensembles de roulements à aiguilles montés dans le carter de la valve.

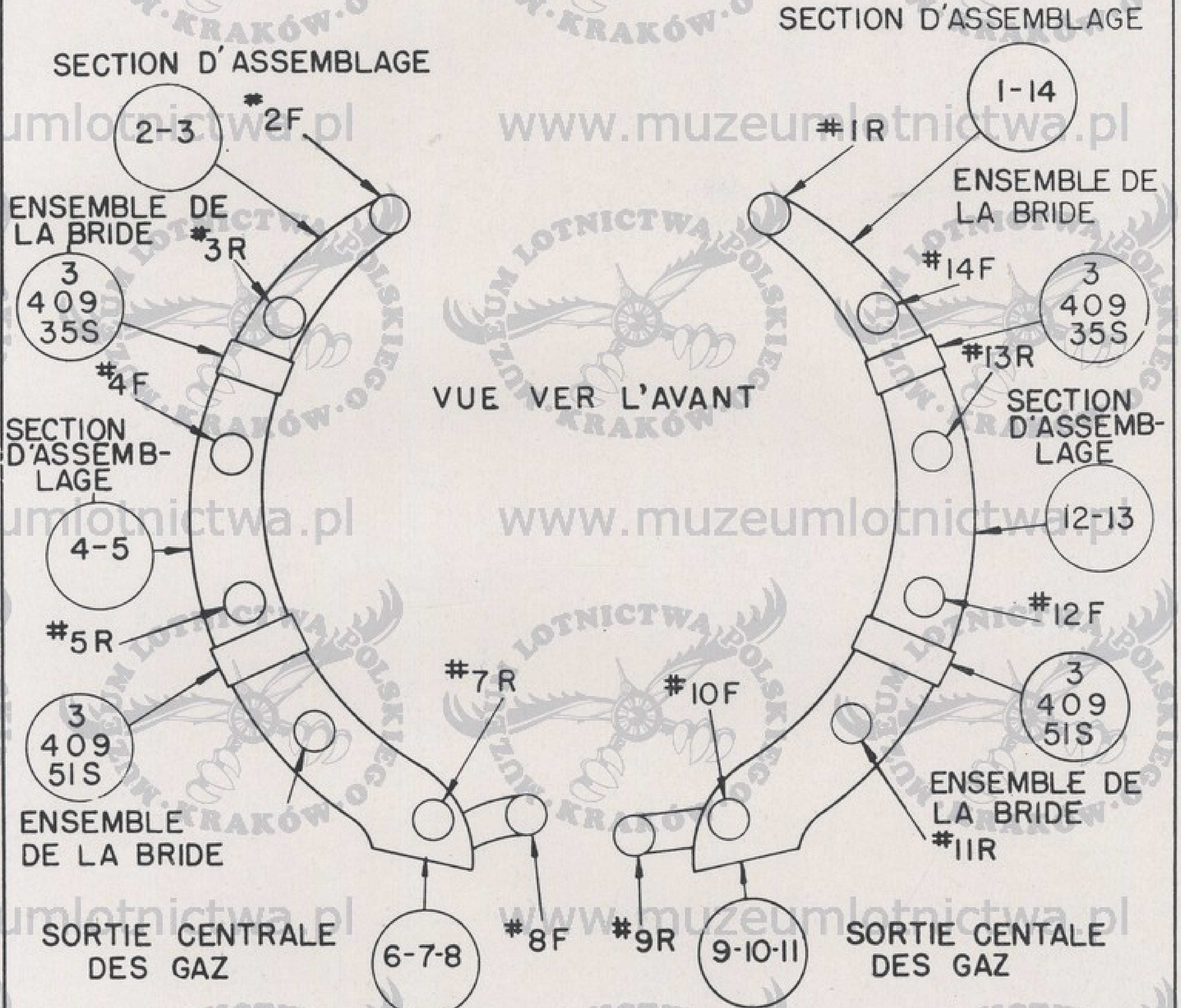
E. Collecteur d'Echappe

Le Schéma du Collecteur d'Echappement fait partie de ce chapitre.

Le collecteur d'échappement n'est fixée nulle part à la structure de l'avion, les efforts étant portés directement par les raccords qui fixent le collecteur aux pipes d'échappement des cylindres. Pour cette raison tous les colliers doivent avoir les boulons très serrés pour éviter tout battement. Après le serrage, défaire légèrement l'écrou jusqu'à ce que le collier puisse être bougé par un léger coup de maillet.

Pour permettre la dilatation, l'usure, etc., des raccords type manchon sont utilisés entre les parties principales du collecteur et aussi sur les pipes avant des cylindres. Quand les bagues d'usure dans ces joints deviennent lâches, elles doivent être remplacées. Ces raccords du type à manchon doivent être installés en laissant un éspace visible entre les bossages d'à peu près 1,5 mm (1/16 de pouce) quand les boulons sont serrés sur les extrémités fixés des tuyaux d'échappement. Le serrage des boulons doit être vérifié de temps en temps à cet endroit.

www.muzeumlotnictwa.pl



REF: ENSEMBLE DU COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT 12-598-SOLAR AIRCRAFT CO. SAN-DIEGO CAL. U.S.A.

FIGURE 44 SCHEMA DU COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

Le collecteur d'échappement est construit en tôle "Inconel", pouvant résister à la corrosion. Les pièces matricées (sauf les boulons) sont prises dans de la barre d'"Inconel", pouvant également résister à la corrosion. Le collecteur est construit d'un nombre de sections démontables pour assurer le maximum d'accessibilité en même temps qu'une résistance suffisante. Les raccords ont un ajustage assez serré pour éviter des fuites. Des joints ne sont pas utilisés entre les raccords et les cylindres. Chaque raccord est attaché au cylindre au moyen d'un seul boulon (goujon). Ce boulon doit être soigneusement vérifié à chaque vérification de moteur. Le collecteur peut être soudé ou réparé suivant les instructions supplémentaires qui sont fournies dans ce manuel.

Les sections diverses, raccords, etc., sont installés comme indiqué au Schéma du Collecteur d'Echappement dans ce chapitre. Toutes les pièces semblables sont interchangeables.

F. Commandes Moteurs

Le Schéma des Commandes Moteurs fait partie de ce chapitre.

Le système comprend un jeu complet de commandes manoeuvrées au moyen d'un système de biellettes munies, où cela est possible d'embouts à roulements à billes et de renvois montés sur des roulements à billes à double, rangés, étanchés. Il n'est pas nécessaire de graisser les roulements à billes étanchés, mais les roulements ordinaires et les chapes doivent être graissés ou enduits d'une graisse légère à la revision et la vérification. La Tableau de Graissage à l'Appendice V, donne les details de la lubrification.

Les commandes moteur du pilote comprennent un secteur de commande à 6 leviers, commandes de pas d'hélices, de gaz, et de correcteurs.

Le papillon du carburateur étant déséquilibré à cause du passage d'air, il est prévu un dispositif de blocage composé d'un ressort, un support, un levier, etc., pour empêcher le déplacement des commandes de gaz. Voir aussi le Paragraphe K, 2, de ce Chapitre.

Les commandes du bombardier comprennent les commandes de gaz et de correcteur. La commande de correcteur permet seulement d'enrichir le mélange.

Les longueurs des biellettes peuvent être réglées en déserrant légèrement les écrous de freinage à leurs embouts.

G. Système de Démarrage

Une déscription complète du système de démarrage se trouve au paragraphe K du Chapitre III.

H. Hélices

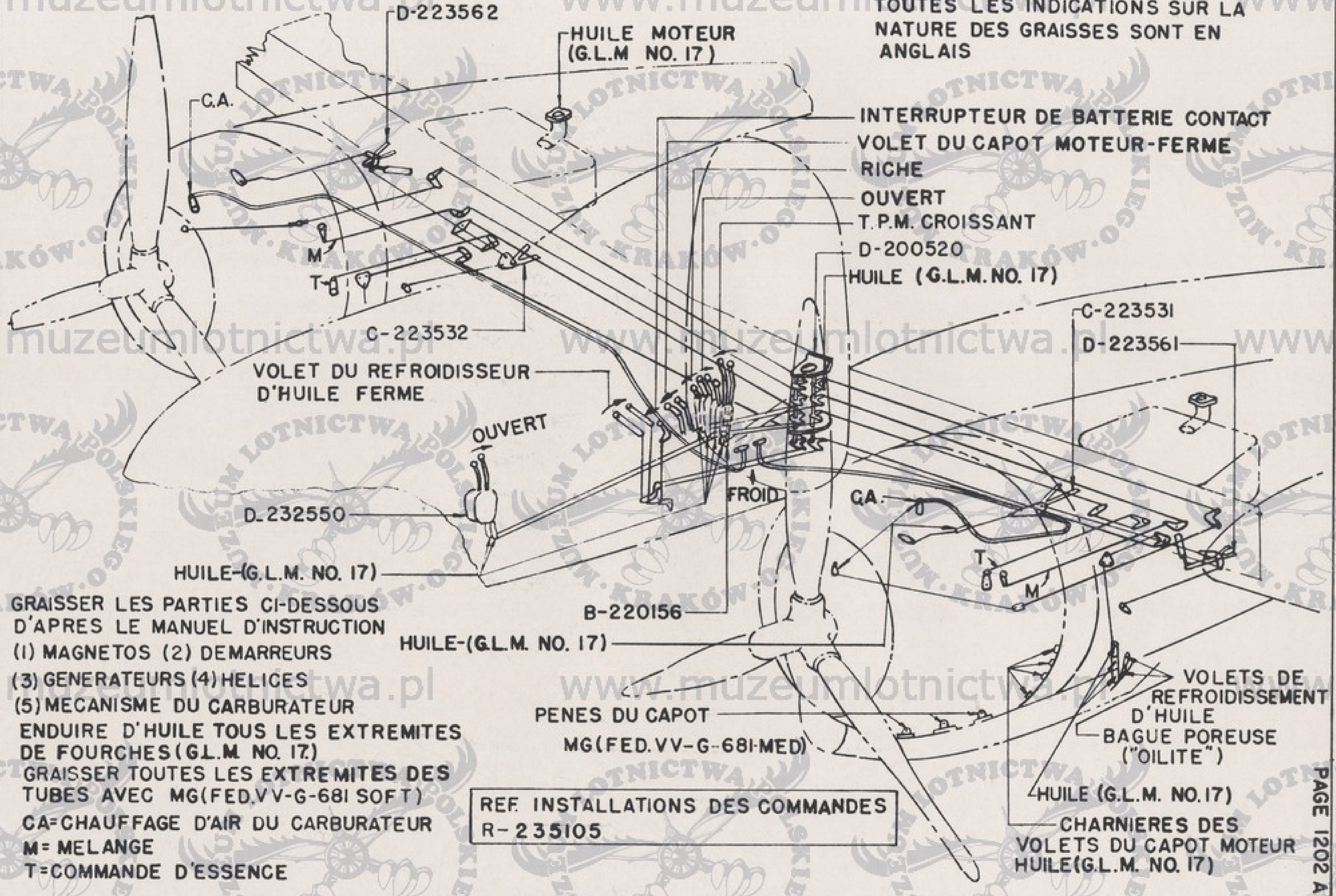
L'avion est muni d'hélices Curtiss, modèle C-5315-S, à mise en drapeau rapide, à vitesse constante, automatique, et à 3 pales en acier munis de manchettes de refroidissement. Chaque régulateur de pas, monté sur le carter de réducteur est connecté à un levier de commande sur le groupe des commandes de gaz au moyen de biellettes. (Un guide attaché au bâti-moteur dans chaque nacelle-moteur peut être régler selon le frottement desiré dans le système.)

Pour des renseignements complets concernant l'entretien, voir le Chapitre III et la notice de la "Curtiss Propeller Corporation".
**

GLENN L. MARTIN CO.
BALTIMORE U.S.A.

MODELE 167-F

TOUTES LES INDICATIONS SUR LA NATURE DES GRAISSES SONT EN ANGLAIS



GRAISSER LES PARTIES CI-DESSOUS D'APRES LE MANUEL D'INSTRUCTION
(1) MAGNETOS (2) DEMARREURS
(3) GENERATEURS (4) HELICES
(5) MECANISME DU CARBURATEUR

ENDUIRE D'HUILE TOUS LES EXTREMITES DE FOURCHES (G.L.M. NO. 17.)

GRAISSER TOUTES LES EXTREMITES DES TUBES AVEC MG(FED.VV-G-681 SOFT)

CA=CHAUFFAGE D'AIR DU CARBURATEUR
M= MELANGE
T=COMMANDE D'ESSENCE

REF. INSTALLATIONS DES COMMANDES
R-235105

FIGURE 45 SCHEMA DE COMMANDE DES MOTEURS **

www.muzeumlotnictwa.pl

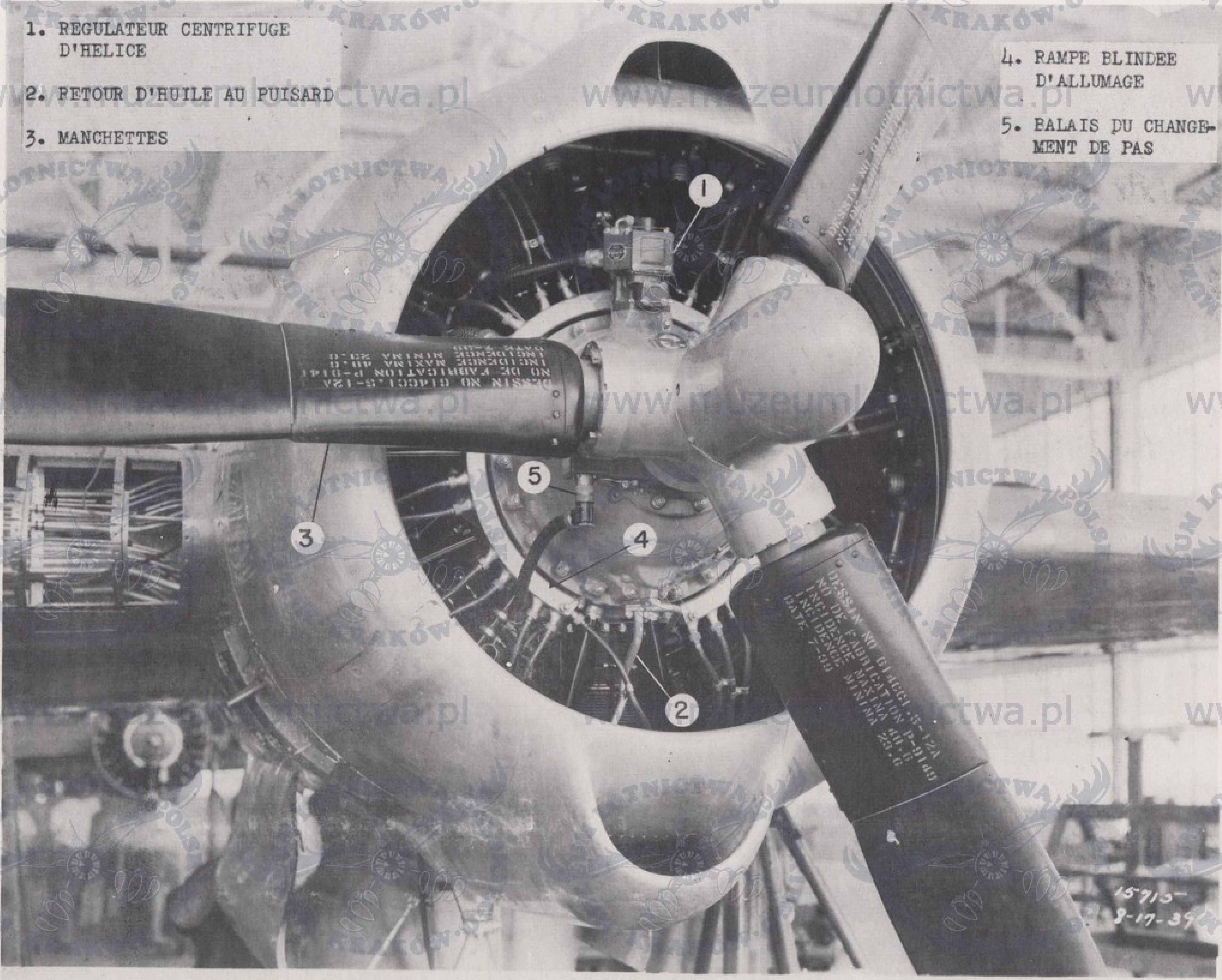


FIGURE 46 MOTEUR, VU DE FACE, MONTRANT L'HELICE INSTALLEE

I. Extincteurs d'Incendie

Pour des renseignements complèts, voir aussi le "Manuel d'Instruction pour l'Installation, l'Opération, et l'Entretien du Système d'Extinction Automatique" de la "Walter Kidde Company".

Chaque moteur est muni d'un extincteur automatique indépendant l'un de l'autre. Le cylindre d'alimentation, d'une capacité de 2,25 kg. (Walter Kidde #7830) et muni d'une valve automatique (Walter Kidde #78225) est monté dans la nacelle à l'arrière de la tôle pare-feu supérieure. Une tuyauterie branchée sur cette valve est amenée vers l'avant jusqu'à un tube perfué en forme d'anneau autour du moteur et du carburateur.

Quatre détecteurs d'incendie "Luxstat" sont montés dans le compartiment des accessoires du moteur, deux sur les tubulures supérieures du bâti-moteur, et deux sur la tôle pare-feu inférieure.

Chaque installation doit être vérifiée tous les quatre mois en manoeuvrant la valve pour décharger les gaz, puis enlevant et réchargeant le cylindre jusqu'à pleine capacité. Si le système n'est pas déchargé périodiquement, les cylindres doivent être enlevés et pesés au moins tous les six mois. Si la poids obtenu est inférieur de 110 grammes ou plus au poids spécifé, le cylindre doit être réchargé. Voir les poids indiqués sur le corps de la valve et noter les renseignements nécessaires sur la carte de renseignements.

J. Déssins Principaux des Moteurs

Les déssins suivant sont donnés pour l'information des utilisateurs.

R-220100	Installation de Moteur
R-220101	Bâti-moteur
R-235105	Installation des Commandes Moteurs
R-220108	Installation d'Alimentation d'Huile
R-220109	Installation d'Alimentation d'Essence
R-220110	Installation du Capôt-moteur
R-231183	Installation de l'Extincteurs d'Incendie, Gauche
R-231184	Installation de l'Extincteurs d'Incendie, Droit
D-200154	Installation de la Manche à Air
R-200164	Installation des Volets de Capot
12-598	(Bride du Collecteur, Partie principale, côté gauche) Solar Aircraft Co. (Bride du Collecteur, Partie principale, côté droit) San Diego, Calif.

ACCESSOIRES

Moteurs - Pratt & Whitney R-1830-SC3-G
Hélices - Curtiss (Modèle C-5315-S) (Pales en acier, Déssin 614, Moyeu Déssin 55014B-8A)
Radiateur d'Huile - U.A.P. 2050-D5, avec soupape de sécurité
Extincteur d'Incendie (de Moteur) - Kidde, type à bouteille horizontale au CO_2
Pompe à Essence (à Main) (avec filtre) - type D-6, U.A.P. dispositif d'alimentation U-2350
Pompes à Essence, Commandées par Moteur - Pesco R-600CE
Démarreur - Eclipse, Série 11, type à inertie, y compris manivelles rallongée

**

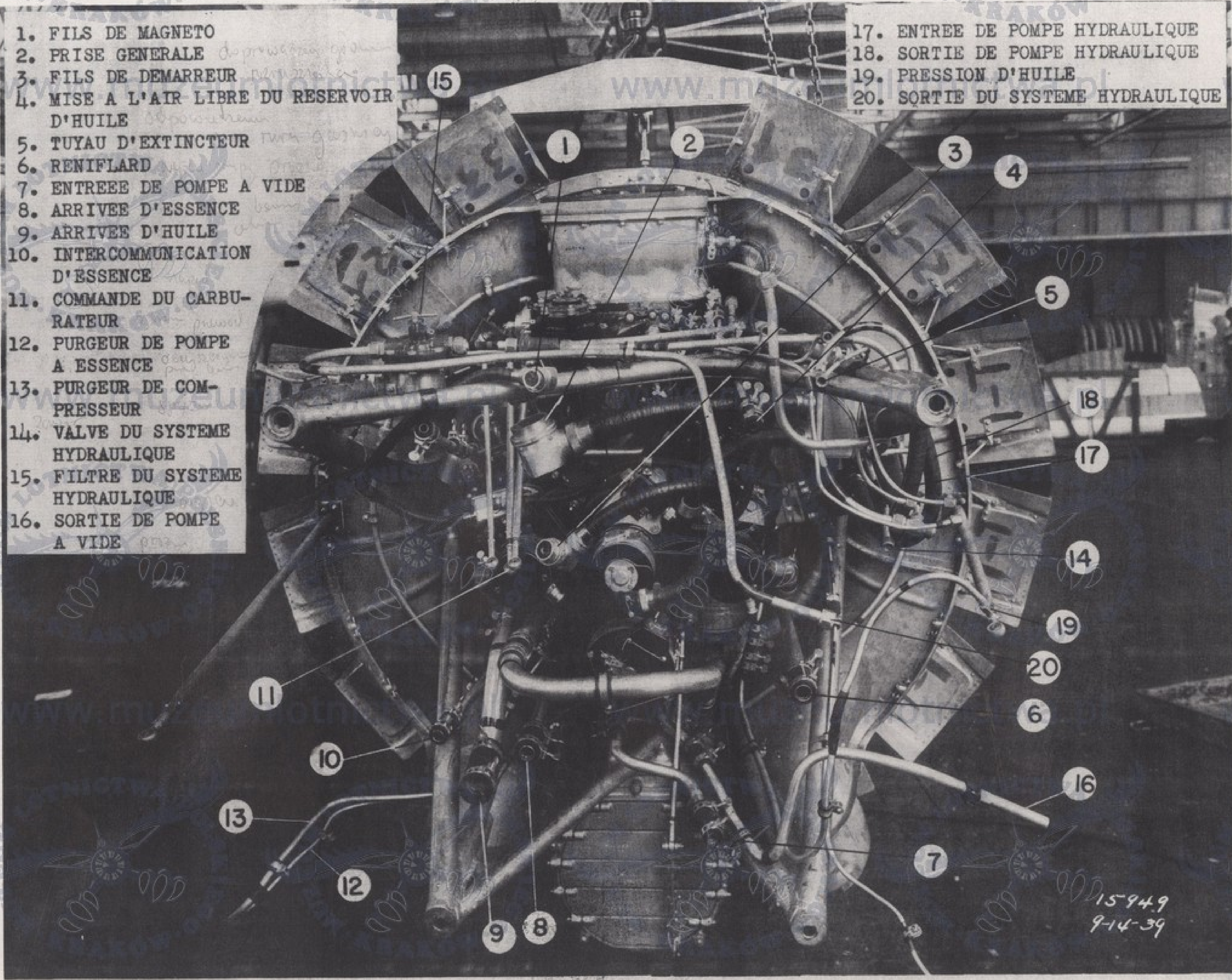


FIGURE 47 MOTEUR, VU DE L'ARRIERE, MONTRANT LES ACCESSOIRES

www.muzeumlotnictwa.pl

Génératrice - Eclipse
Pompe Hydraulique (de Moteur) - Pesco 204LA
Pompe à Vide - Eclipse, Modèle 3457-4, type B-3

K. Entretien du Groupe Moto-propulseur

1. Généralitiés

Pour la vérification périodique, voir le Chapitre XXI.

Les lubrifiants pour les moteurs, hélices, et les accessoires sont donnés aux Appendice II et V.

Les filetages de bougies doivent être enduits avec de la G.L.M. No. 13 avant l'installation ou le stockage.

Il a été constaté qu'il y a condensation à l'intérieur des bougies quand elles ne sont pas utilisées un certain temps et dans les climats tropicaux.

Quand ceci arrive les bougies ne peuvent pas bien fonctionner. Elles doivent être démontées et léchées dans une étuve. Pour éviter la condensation les bougies doivent être stockées dans un compartiment étanche à l'air.

Les conditions ci-dessus de condensation s'appliquent aux autres éléments de moteurs, tels que les magnétos, panneaux de commandes de volts, pompes, etc. Des conditions de stockage, étanchés à l'humidité sont recommandées pour les moteurs et leurs accessoires.

Des vérifications périodiques de l'utilisateur des moteurs et de leurs accessoires doivent être faits pour assurer une sécurité et un bon fonctionnement. Des renseignements complets se trouvent dans le Manuel des Instructions de Pratt & Whitney et dans les données, diverses des accessoires d'avions.

2. Dispositif de blocage de la manette de gaz au carburateur

Quand un moteur ou carburateur est démonté de l'avion, il faut enlever le support, ressort, etc., prévus au carburateur, pour empêcher le déplacement des commandes de gaz et transférer ces pièces au carburateur de remplacement. Pour la ré-installation sur le nouveau moteur, procéder de la façon suivante:

a. Enlever l'écrou spécial, le ressort et la rondelle frein du côté droit de la tige de commande du carburateur.

b. Enlever les 2 écrous fixant le côté droit de la plaquette adaptatrice du carburateur sur le carter de moteur.

c. Fixer le nouveau support par les 2 goujons de la bordure de renforcement du carburateur; serrer et freiner par fil les écrous.

d. Assembler partiellement le ressort et l'ensemble de biellette en vissant les écrous de réglage sur la biellette.

e. Boulonner cette biellette au levier avec l'entretoise entre la biellette et le levier, la vis de serrage dirigée vers l'arrière.

2. Dispositif de blocage de la manette de gaz au carburateur (Suite)

f. Mettre la rondelle contre l'épaulement de la tige de commande de gaz.

g. Introduire l'extrémite de la biellette à travers le ressort, la rondelle sphérique en bronze et dans le trou (9,5mm. de diamètre) du support.

h. Fixer le levier sur la tige de commande de la manette de gaz.

i. Ajuster l'arrêt de ralenti de la manette de gaz à la position la plus fermée et aligner le levier et l'ensemble de biellette, l'alignement passant par le centre.

j. Serrer l'écrou de blocage du levier pour empêcher sa rotation sur la tige de commande et fixer l'écrou-frein.

k. Ouvrir à plein la manette de gaz et serrer l'écrou de réglage de façon à tenir le ressort sans imposer une charge excessive sur le levier.

l. Fermer complètement la manette de gaz afin que les roulements du ressort ne se touchent pas et freiner le réglage du ressort au moyen de l'écrou.

m. Régler la manette au ralenti afin d'obtenir le régime de ralenti voulu.

n. Aucune modification n'étant apportée au dispositif de réglage du carburateur, aucun ajustage de mélange n'est nécessaire. L'ajustage du ressort impose un effort de 17 kgs. par compression de 25,4mm.

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE XIII
SYSTEME D'ALIMENTATION D'ESSENCE

A. Généralités

Le Schèma du système d'alimentation d'essence fait partie de ce chapitre. Un schéma simplifié se trouve au côté gauche arrière du siège pilote. Pour identifier les tuyauteries d'alimentation, voir le Chapitre IV, paragraphe 11. Un schéma de débit d'essence se trouve dans le compartiment pilote.

Les systèmes d'alimentation des moteurs droit et gauche sont indépendants l'un de l'autre, sauf pour le réservoir central et les tuyauteries d'inter-communication. L'ensemble de pompe et de filtre D-6 est branché sur le moteur gauche alors que le moteur droit est muni d'une filtre, type C-3A.

B. Robinets

Le débit d'essence aux deux moteurs est commandé par trois robinets qui se trouvent dessous et à gauche du siège pilote. Le robinet avant commande le débit d'essence au moteur droit, le robinet du milieu commande le débit d'essence au moteur gauche, et le robinet arrière, branché sur le tuyauterie d'intercommunication des moteurs, sert à fermer ou à ouvrir cette tuyauterie. Les leviers de manoeuvre sont placés à une distance assez grande, juste au-dessus de ces robinets, facilement accessibles du pilote. L'essence peut être fournie au moteur droit soit du réservoir droit d'aile soit du réservoir central ou les deux simultanément. Le moteur gauche également peut être alimenté soit du réservoir gauche d'aile soit du réservoir central ou les deux simultanément. Le moteur gauche peut être alimenté par le réservoir droit d'aile ou universement, au moyen de la tuyauterie du robinet d'intercommunication. Des cadrans sont placés à chaque levier de commande pour indiquer les réglages divers.

C. Pompe d'amorçage

Une pompe à main est montée sur un support à côté des robinets d'essence. Sa poignée de manoeuvre est placée facilement accessible à la main gauche du pilote.

D. Pompe d'injection

Une pompe d'injection pour les deux moteurs se trouve au côté droit du compartiment du pilote, près du bord inférieur de la planche de bord.

E. Tuyauteries d'alimentation

Des tuyauteries d'alimentation d'essence en alliage d'aluminium 52SO de 2,54 cm, sont branchées des réservoirs aux robinets, puis aux pompes à essence dans chaque nacelle. Des tuyauteries plus petite (1,9 cm) sont utilisées pour brancher chaque pompe à son carburateur, et aussi pour brancher l'un sur l'autre les moteurs droit et gauche, au moyen du robinet d'intercommunication.

Toutes les tuyauteries sont supportées à des intervalles réguliers au moyen des colliers "Adel" munis de bandes de protection en caoutchouc et une bande de connexion pour la métallisation. Toutes les tuyauteries d'alimentation sont raccordées par manchon intérieur et durit en caoutchouc.

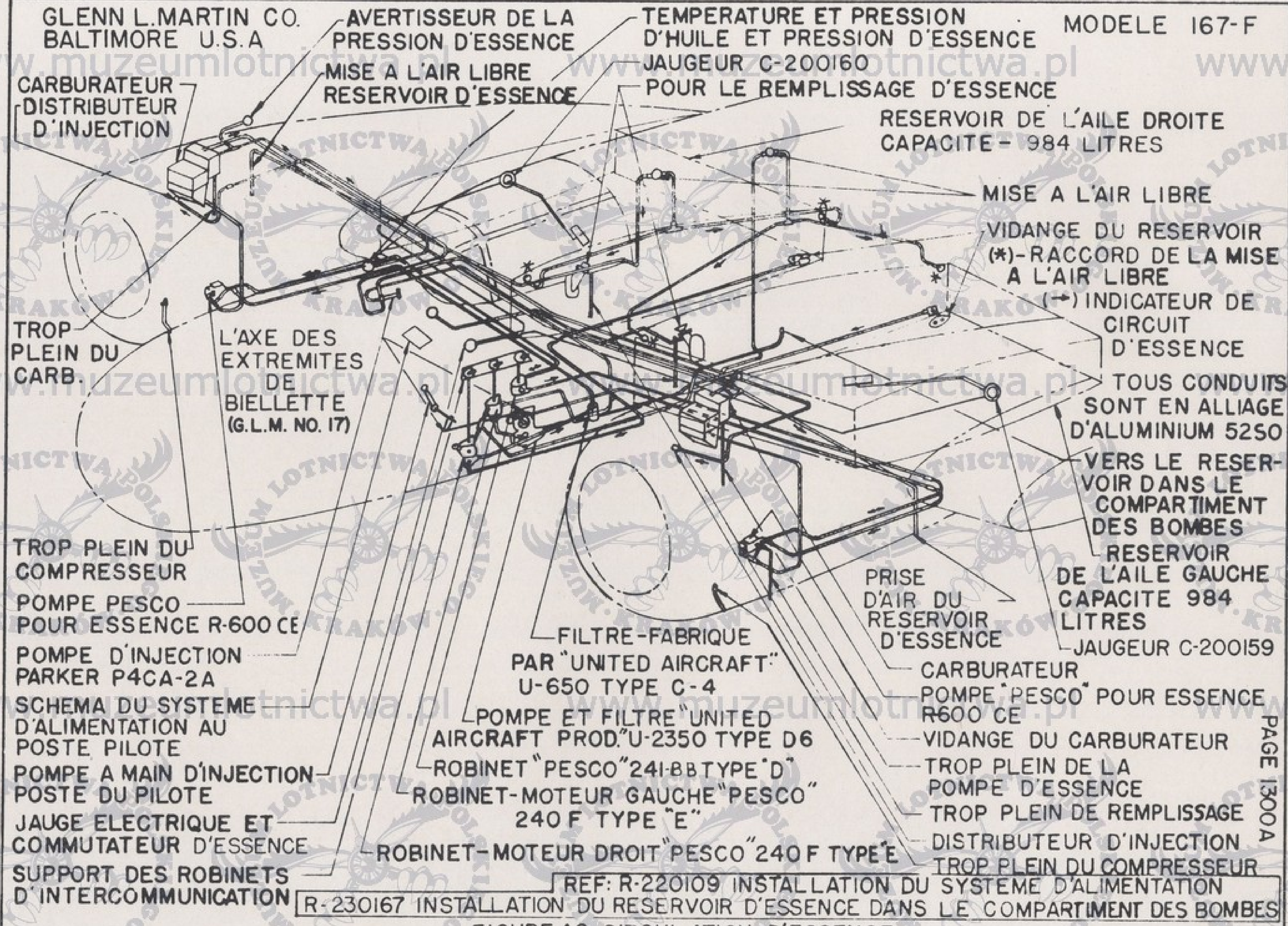
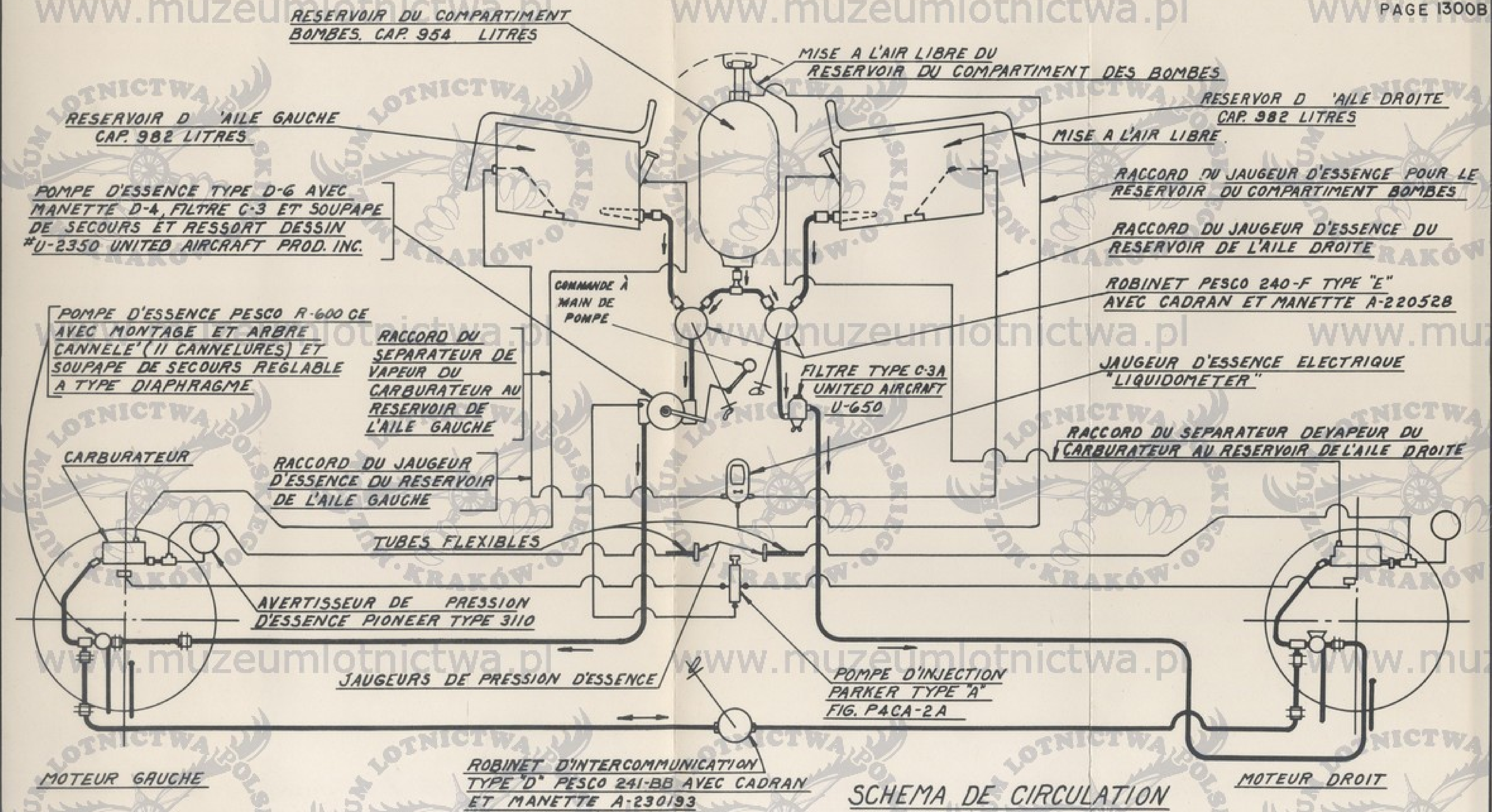


FIGURE 48 CIRCULATION D'ESSENCE

REVISED: 12-13-39

www.muzeumlotnictwa.pl



SCHEMA DE CIRCULATION D'ESSENCE

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

F. Fonctionnement

Le moteur droit doit être lancé le premier pour se servir de la pompe à main, en tenant le robinet d'intercommunication ouvert pour maintenir la pression nécessaire à l'entraînement. Après le démarrage du moteur droit on doit fermer le robinet d'intercommunication et la pompe à main utilisée pour maintenir la pression nécessaire à l'entraînement du moteur gauche.

Si les moteurs marchent normalement, le robinet d'intercommunication est mis dans la position "Fermé." Dans cette position, la pression donnée par chaque pompe à essence peut être marquée à son cadran (jaugeur) et toute faiblesse de pompe où une tuyauterie cassée peuvent être constatées. Dans le cas où une pompe à essence ne fonctionne pas bien, un feu rouge avertisseur branché sur le dispositif d'avertissement de pression d'essence qui se trouve dans chaque nacelle, s'allume sur la planche de bord de pilote.

Le robinet d'intercommunication doit être dans la position "Ouverte" pendant le décollage et l'atterrissage et ne doit être remis dans la position "Fermé" qu'après qu'une altitude suffisante a été atteinte.

G. Réservoirs d'Essence

1. Réservoirs d'aile

Les réservoirs d'aile ont une capacité totale de 1968 litres, ayant chacun une capacité de 984 litres.

Les réservoirs d'aile forment bloc avec la structure de la partie centrale des ailes; le réservoir est limité en avant et en arrière par les longerons avant et arrière. Des nervures étanchés à l'essence forment les parois latérales. Toute une série de portes articulées pour empêcher le ballottement du fluide est prévue à l'intérieur de chaque réservoir pour assurer une quantité suffisante d'essence dans les puisards pendant que l'avion est en virage, glissade, ou pique.

L'accumulation de condensation, dépôts, etc., peut être vidangée des réservoirs au moyen des robinets purgeurs (#2 PVFG-D). Ces purgeurs se trouvent à l'extrémité arrière interne des deux réservoirs et sont munis d'un couvercle fuselée maintenu au moyen d'une attache Dzus. Les purgeurs sont fermés dans la position "Fermé" quand la couvercle fuselée est fermée au moyen des attaches Dzus; et de ce fait, un fil de freinage n'est pas nécessaire. Il faut veiller à ce que le grand bouchon de vidange juste à l'avant du purgeur soit bien freiné par fil. Ce bouchon contient une cartouche qui est remplie de potassium dichromate. Celle-ci aide à éviter la corrosion dans un réservoir de tôle en alliage d'aluminium et doit être remplie de temps en temps.

Chaque réservoir est muni d'un jaugeur de quantité d'essence, qui est placé à l'extrémité externe et qui peut être vérifié par le logement du train d'atterrissage. Ces jaugeurs sont fabriqués par la "Liquidometer Corporation" et sont munis d'un flotteur entraînant un rhéostat qui, à son tour, est branché électriquement à l'indicateur se trouvant au côté gauche du tableau de bord du pilote. Pour l'étalonnage et le réglage de ces jaugeurs et toutes instructions d'entretien voir la notice de la "Liquidometer Corporation".

Les mises à l'air libre sont toutes de tubulures en alliage d'aluminium d'un diamètre extérieur de 1,27 cm, munies des attaches spéciales en haut (à l'extérieur) du fuselage au-dessus des ailes. Toutes les mises à l'air libre sont amenées à des points en déhors des nacelle moteurs, pour s'assurer que l'essence ne sort pas par les prises d'air pendant certaines figures de vol. Dans les conditions d'une glissade de côté à 30°, il est possible que ces prises d'air se remplissent d'essence ce qui produirait une tendance à siphoner de l'essence du réservoir principal quand le vol en palier est repris. L'attache, externe munie d'un petit trou (1,6 mm), désamorce le siphon à la reprise du vol normal.

2. Réservoir central

Le réservoir central a une capacité de 945 litres. Ses supports et ses tuyauteries sont installés de façon à permettre son largage rapide en cas d'urgence. Pour le largage de sécours, voir le Chapitre III, paragraphe I-2.

Ce réservoir est construit en tôle d'alliage d'aluminium, soudé électriquement par contact et par soudure continue à récouvrement. Le bouchon de remplissage se trouve à l'avant, le jaugeur à la partie centrale supérieure, et le puisard à la partie inférieure arrière.

Le puisard est muni d'un purgeur et d'un filtre qui peuvent être enlevés en sortant d'abord le purgeur, et alors le coude du filtre.

Aucune réserve de sécurité n'est prévue dans ce réservoir.

3. Installation du réservoir central

Pour installer le réservoir central, procéder comme il suit:

Placer la ceinture de support du réservoir central, comprenant deux sangles rembourrées, dans leurs attaches de fixation et s'assurer qu'elles sont bien fixées en place. Les bourrelets des supports supérieurs doivent être lisses avant que le réservoir soit installé. Lever le réservoir dans la position voulue et brancher la tuyauterie de remplissage et le conduit de mise à l'air libre sur leurs raccords. Réunir les deux extrémités de la ceinture de support et les boulonner.

Brancher et vérifier le jaugeur. Enlever le bouchon du dispositif de largage, installer le raccord de largage, et brancher la tuyauterie d'essence sur le puisard du réservoir.

Placer le raccord de largage de cette tuyauterie dans le dispositif de largage de la tuyauterie d'essence au côté gauche du fuselage.

Mettre l'étrier en place de façon que les deux bossages situées à l'intérieur de l'étrier viennent se loger dans l'encoche pratiquée dans la surface inférieure de la rondelle.

Serrer à main l'écrou moleté sur la rondelle jusqu'à ce que l'étanchéité soit parfaite par compression du joint de caoutchouc situé dans la partie supérieure du raccord.

www.muzeumlotnictwa.pl

Récommençer cette opèration plusieurs fois afin de s'assurer que les canalisations d'essence se dégagent facilement quand le levier de support de l'étrier est tiré pendant le largage du réservoir. Le réservoir peut alors être rempli.

4. Remplissage les réservoirs d'essence

Les deux bouchons de remplissage des réservoirs d'ailes se trouvent au côté interne des réservoirs. Les trous de remplissage sont munis de cuvettes évitant l'engorgement qui se vidangent au-dessous de l'avion. Suivant une plaquette avertisseur qui se trouve près de ces embases de remplissage, l'avion doit être dans la position queue au sol pendant le remplissage. Ceci permet de remplir les réservoirs à leur capacités maximum, en tenant compte de l'éspace d'expansion nécessaire (pour l'huile).

Attention: Un fil de mise à la masse doit être attaché à la prise au côté du fuselage près du bouchon de remplissage du réservoir.

L'embase de remplissage du réservoir central se trouve au haut du fuselage entre les postes pilote et mitrailleur. Pour y accèder, il est prévu une petite porte d'accès munie d'attaches Dzus.

5. Nettoyage et réparation des réservoirs

Attention: Les réservoirs ne doivent jamais être nettoyés au moyen de vapeur ou d'eau chaude afin de ne pas déteriorer l'enduit interne d'étanchéité.

Pour la réparation des réservoirs, voir l'Additif I-A.

Quand il faut faire des réparations à l'intérieur du réservoir, démonter la tuyauterie d'essence et mettre le bouchon. Remplir le réservoir avec de l'eau froid pendant 30 minutes.

Vidanger le réservoir, enlever les portes des trous d'accès et le bouchon de remplissage, et laisser le réservoir libre à l'air pendant au moins 8 heures.

Nettoyer l'intérieur du réservoir au moyen d'essence pure ou l'essuyer avec des chiffons propres et neufs en les remplacent des qu'ils sont soient humides.

Les mécaniciens doivent porter des masques à réspirer et des gants de néoprène pendant le nettoyage des réservoirs.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE XIV

SYSTEME D'ALIMENTATION D'HUILE

A. Le schéma du système d'alimentation d'huile fait partie de ce Chapitre.

B. Réservoirs:-

Les réservoirs d'huile sont construit de tôle d'alliage d'aluminium. Chaque réservoir contient 75,7 litres d'huile et un espace pour d'expansion de 9,46 litres, donnant une capacité totale du réservoir de 85,16 litres. Ces réservoirs se trouvent derrière les longerons avant des ailes dans chaque nacelle-moteur. On peut les retirer à travers les trappes du train d'atterrissage. Ils sont soutenus par deux ceintures métalliques rembourrées qui les tiennent contre quatre bourrelets vers le haut. Il y a aussi deux bourrelets au bout, côté fuselage pour support latéral.

On doit bien serrer les ceintures pour empêcher les réservoirs de remuer mais il faut prendre soin de ne pas abîmer les réservoirs autour des ceintures. Le réservoir est renforcé aux bouts par des patins et au centre par le déflecteur d'huile dans l'intérieur.

Le réservoir est muni d'un compartiment spécial dans lequel une petite quantité de l'huile peut être réchauffée pour aider à réchauffer le reste de l'huile.

Attention: Parceque les joints de ces réservoirs sont scellés, on ne doit pas les nettoyer avec de la vapeur d'eau car la vapeur produirait des fuites. Pour les réparations des joints des réservoirs, voir l'Additif 1-A.

C. Pour Remplir Les Réservoirs:-

Les réservoirs peuvent être remplis par une porte à la partie supérieure de la nacelle-moteur. Une plaque se trouve à cet endroit indiquant que les trois roues doivent être au sol pendant le remplissage. Dans cette position il est impossible de remplir l'espace réservé pour l'expansion de l'huile.

D. Radiateurs d'Huile:-

Chaque moteur est muni d'un radiateur de 28 cms. diamètre qui se trouve à la partie inférieure de l'arrière. Chaque radiateur est muni d'un clapet de retenue commandé par un thermostat. Ce clapet est réglé à l'usine pour faire passer l'huile dans la chemise autour du radiateur quand sa température est inférieure à 35°C. Quand la température de l'huile s'élève, l'huile passe de plus en plus à travers le radiateur jusqu'à une température de 75°C où le tout passe à travers le radiateur et rien ne passe plus dans la chemise. Il y a aussi deux clapets pour regulariser la pression dans le système, un dans le radiateur et l'autre dans la pompe à huile. Le radiateur est muni de volets mécaniques manoeuvrés par le pilote. Le système n'a qu'un filtre situé dans la partie inférieure arrière du carter de vilebrequin. On doit nettoyer ce filtre au moins à chaque vérification du moteur. La prise d'un thermomètre, dont le cadran se trouve sur le tableau de bord du compartiment de pilote est située dans la tuyauterie d'entrée d'huile.

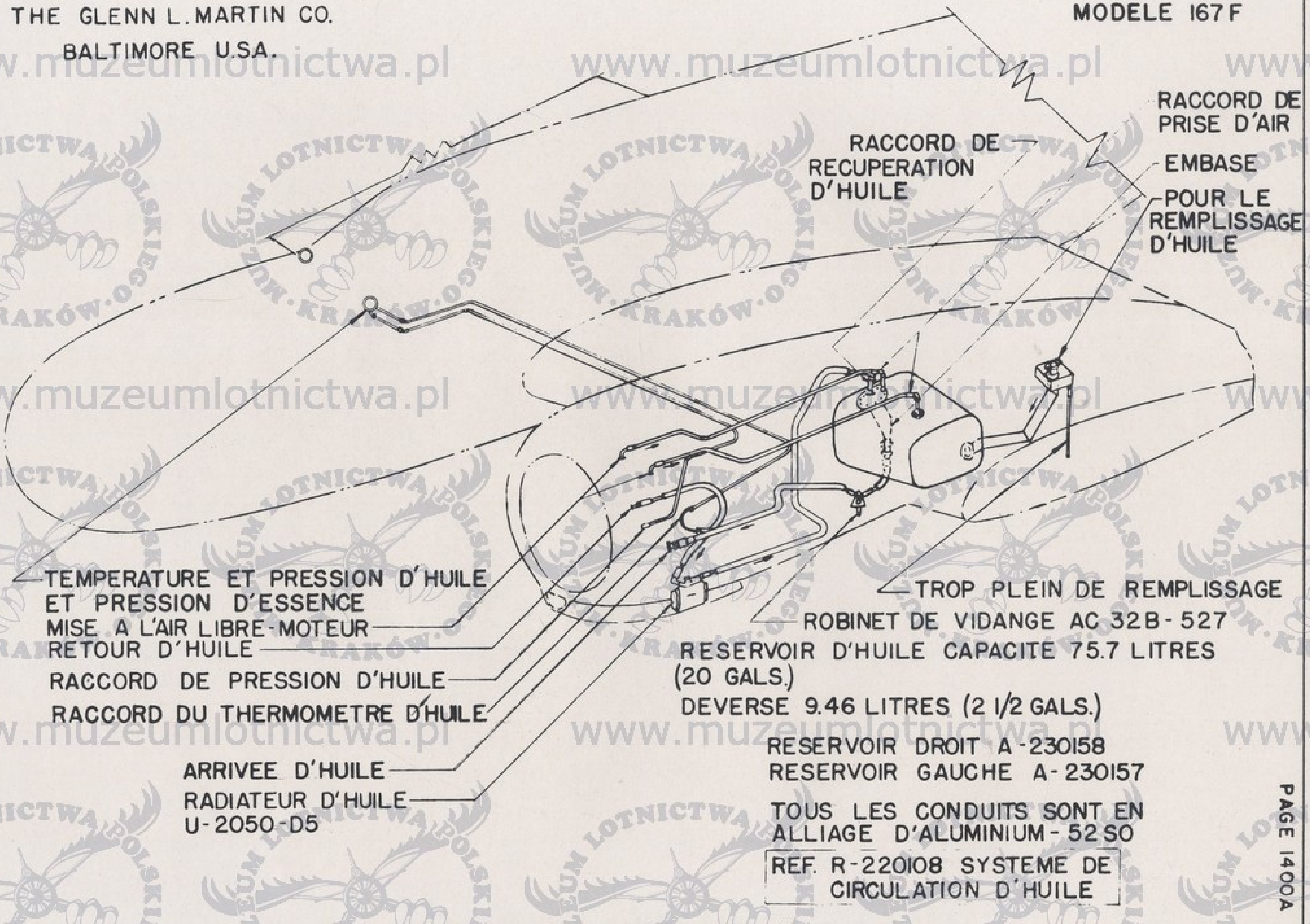


FIGURE 49 CIRCULATION D'HUILE

www.muzeumlotnictwa.pl

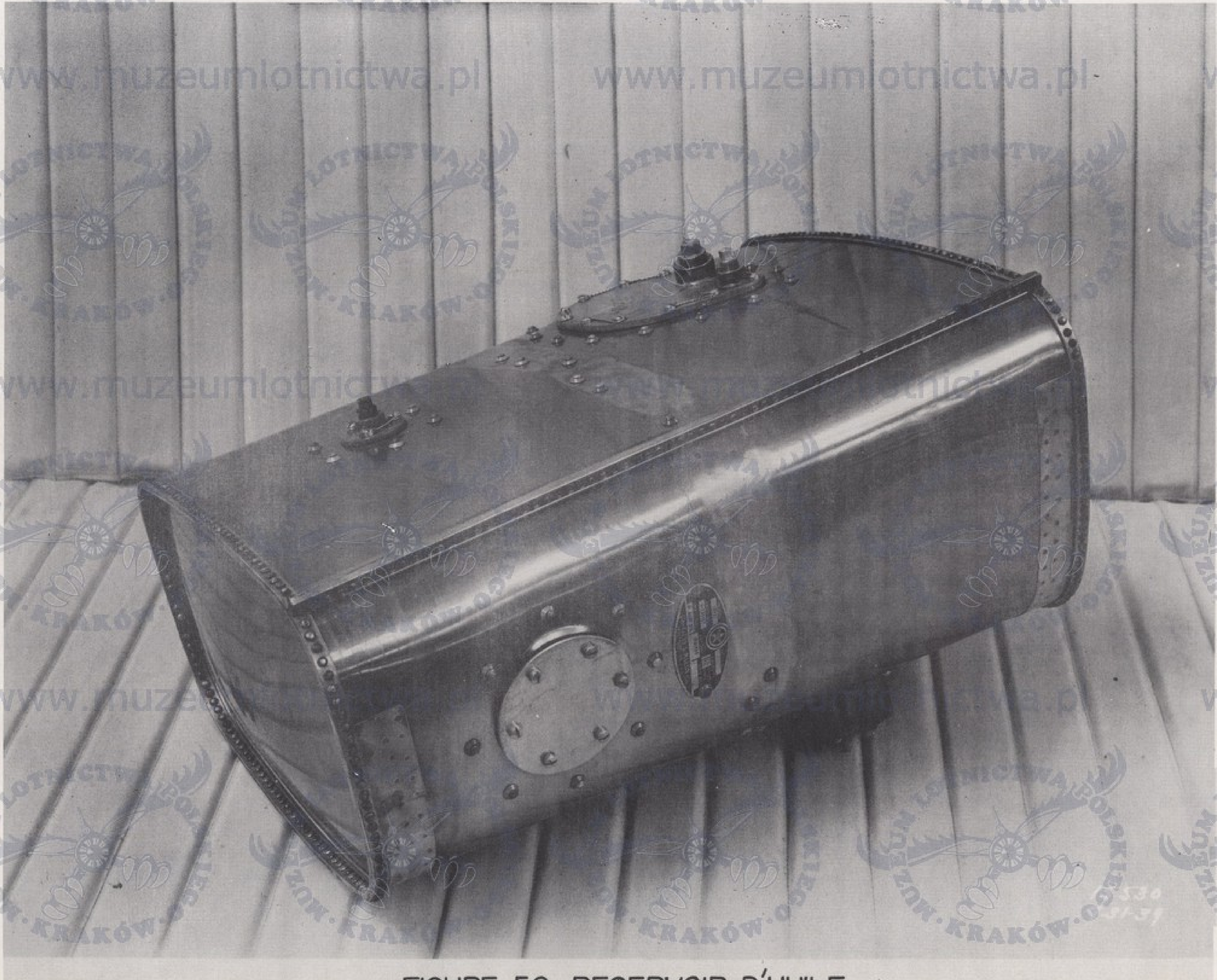
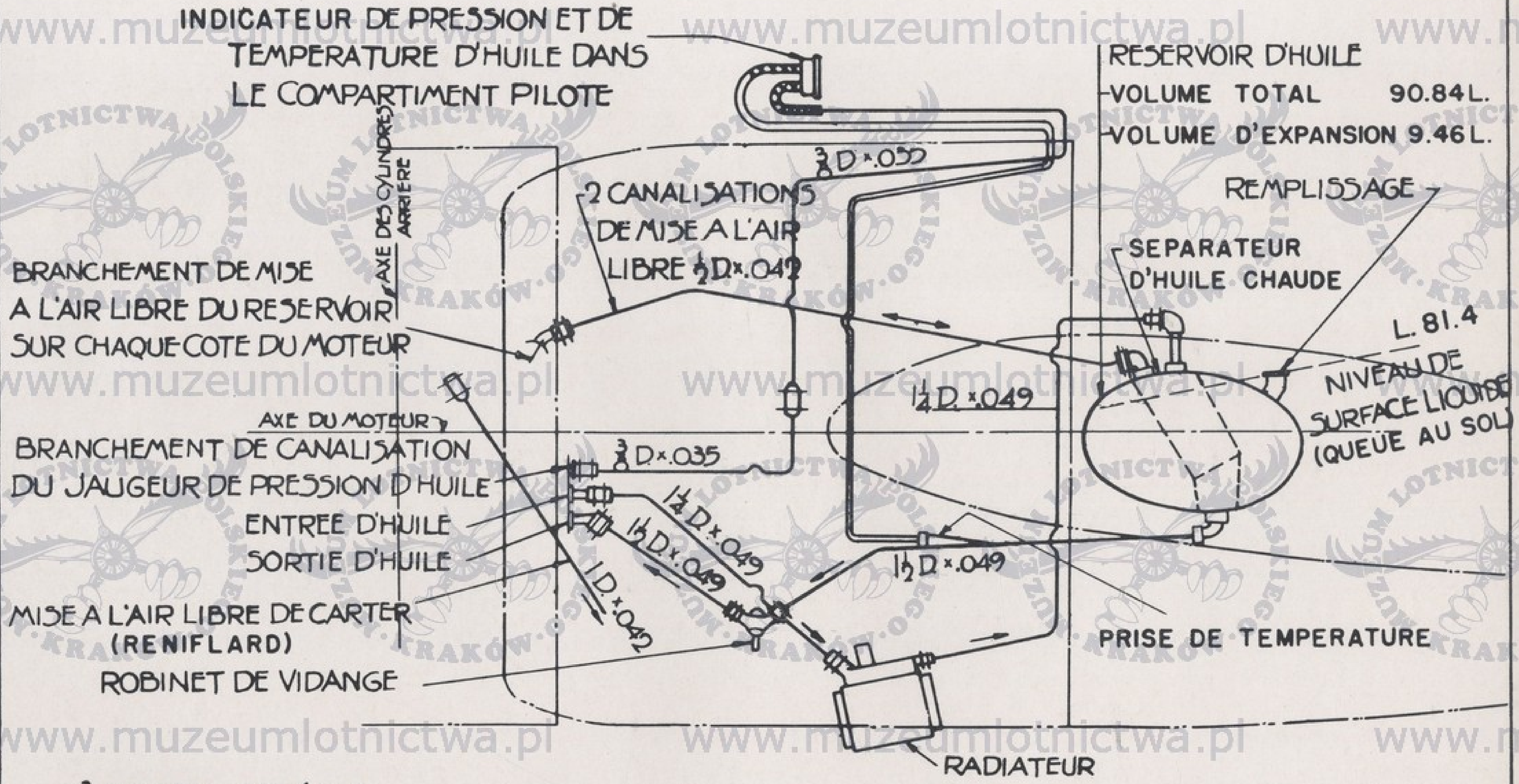


FIGURE 50 RESERVOIR D'HUILE

www.muzeumlotnictwa.pl



$\frac{3}{8}$ D.X .035 = .375/.340
$\frac{1}{2}$ D.X .042 = .500/.458
1 D.X .049 = 1.000/.951
$1\frac{1}{4}$ D.X .049 = 1.250/1.201
$1\frac{1}{2}$ D.X .049 = 1.500/1.451

FIG. 50A
SCHEMA DE CIRCULATION D'HUILE

Cette tuyauterie d'entrée d'huile a un diamètre de 38,1 mm. et celle de sortie a un diamètre de 31,8 mm.; les deux sont en alliage d'aluminium 52S. Un robinet pour vidanger le système d'huile se trouve derrière la tôle pare-feu dans la partie inférieure de la nacelle-moteur. Les tuyauteries sont raccordées par des connexions en caoutchouc synthétique qui doivent être remplacées aussitôt qu'elles commencent à se détériorer. Chaque réservoir est mis à l'air libre séparément par deux tuyauteries de 12,7mm. de diamètre.

E. Entretien:-

1. Radiateur d'Huile:-

Voir les instructions de "United Aircraft Products".

2. Vérification:-

Vérifier chaque jour, la canalisation pour fuites et les supports des radiateurs et des réservoirs.

Vérifier le système d'huile après chaque 20 heures de service pour l'état des tuyauteries, la sécurité du montage, les fuites aux joints et nettoyer les filtres. Vérifier les connexions en caoutchouc synthétique pour de détérioration et les remplacer s'il y a lieu.

F. Précautions a Prendre aux Basses Températures:-

Si l'avion doit être maintenu au froid, il sera bon de vidanger les réservoirs d'huile aussitôt qu'on aura fini d'employer l'avion et avant que l'huile se refroidisse. Autrement il sera difficile de vidanger le système quand l'huile est épaisse. Aux températures très basses, on peut isoler les tuyauteries en les enveloppant de cordages en amiante, laquer, et ensuite les envelopper de bande adhésive. En faisant ceci, la température d'huile sera plus haute aux puissances d'endurance et il n'y aura pas de danger que de l'huile congelée arrête les moteurs.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE XV

EQUIPEMENTS DU FUSELAGE

A. Sièges

Le siège bombardier est monté sur deux rails au moyen de roulements à rouleaux. Ceci permet au bombardier de se déplacer d'un point à l'avant au-dessus du viseur de bombardement jusqu'à la position normale de vol, s'il se comporte comme deuxième pilote et même plus en arrière s'il veut communiquer avec le pilote. Dans cette dernière position, le dos du siège doit être abaissé horizontalement préalablement; son ajustage vertical peut être obtenu en se servant de coussins supplémentaires. Le siège pilote est du type standard monté sur des tubes en acier verticaux, sur lesquels le siège peut monter ou déscendre. Pour l'ajustage du siège, il est prévu des ressorts pour équilibrer le poid, et un petit levier à droite du pilote à côté du fond du siège qui engage les verrous de blocage dans la monture du siège. Le déplacement total vertical est de 19 cm. Pour le manoeuvrer, le pilote doit dégager la tige de commande en tirant vers l'arrière sur le levier, en se servant de son poids pour régler le mouvement vertical. Le siège du radio est du type fixé, sauf le dos qui peut être replié pour faciliter les mouvements du mitrailleur arrière. Un petit siège repliant est suspendu sur le côté de l'appareil et peut être amené en-dessous de la tourelle, utilisable comme siège de mitrailleur ou observateur. Des attaches de cordes de traction parachute du bombardier, pilote, et radio sont installés respectivement sur le cadre de la trappe inférieure avant, le support du siège pilote, et dans le cadre de la porte de mitrailleuse arrière inférieure.

B. Coussins flottables de secours

Des coussins flottables de secours sont prévus pour les sièges bombardier et radio. Un coussin supplémentaire est prévu pour permettre le réglage vertical du siège bombardier. Un coussin de secours de dos est prévu pour le pilote. Ces coussins de siège et de dos sont capables de soutenir un homme dans l'eau.

C. Ceintures de sécurité

Des ceintures de sécurité sont prévues pour le bombardier, pilote, et radio. Il est prévu aussi au poste du mitrailleur arrière, une ceinture à amarrage type taille pour lui permettre des mouvements libres pendant le tir avec la mitrailleuse.

D. Urinoirs

Il est prévu un urinoir aux postes pilote, bombardier, et radio. Les tuyauteries en caoutchouc des postes bombardier et pilote sont branchées avec un raccord en "T" auquel est branchée une tube jusqu'au venturi de dépression au fond du fuselage, en-dessous du siège pilote. La tube du poste radio est branchée sur un venturi de dépression installé au fond du fuselage, en-dessous du siège radio.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

E. Casier pour rapports de vol

Un casier pour les rapports de vol est installé à la partie inférieure du siège pilote, aussi qu'un casier pour les papiers divers. Un pupitre est monté à l'avant et à la droite du bombardier et un casier pour cartes est aussi installé dans ce compartiment.

F. Extincteurs d'incendie à main

Deux extincteurs sont installés au moyen de demi-colliers à ressort dans le fuselage. Une autre se trouve dans le compartiment du pilote sur la cloison avant à la droite du pilote; l'autre se trouve dans l'habitacle du radio au côté gauche de l'avion au-dessous de l'ouverture du compartiment inférieure et est accessible par la trappe de cette mitrailleuse. Ces extincteurs doivent être vérifiés et remplis suivant la notice de leur fabricant.

G. Installation de l'appareil photo

Il est prévu un support pour l'appareil photo "Fairchild" K8A dans la partie arrière du fuselage à l'arrière de la trappe d'entrée inférieure. Un aménagement pour un magasin de pellicule supplémentaire se trouve dans le plancher juste à l'avant du support de l'appareil photo et un autre se trouve sur le côté de l'avion, à la droite de l'appareil photo, vu vers l'arrière. Il est prévu un loquet à ressort sur les supports de magasins supplémentaires qui doit être poussé sur le côté pour permettre aux magasins supplémentaires d'être mis en place. Ce loquet les maintient en place.

H. Pyrotechnie - bombes éclairantes

Des lance-bombes éclairants sont installés dans la partie arrière du fuselage, au droit du longeron arrière et sur le côté droit. Les lance-bombes sont montés sur une base et sont tenus dans une position verticale au moyen d'un support supérieur. Des portes articulées, installees à la base de chaque lance-bombes dans le fond du fuselage sont maintenues fermées au moyen d'un ressort suffisamment fort, mais qui ouvront une fois que le poids des bombes éclairantes les frappent. Les portes restent ouvertes pendant le passage des bombes éclairantes. Il est prévu des petites tiges à chaque porte pour maintenir le loquet du lance-bombes d'un côté pendant le chargement des bombes éclairantes par l'ouverture inférieure. Avant de charger les bombes éclairantes, enlever la bande adhesive et le couvercle afin d'exposer le fil de retenu. Le couvercle peut être écarté. Inserrer les bombes éclairantes de façon à ce qu'elles restent sur le loquet dans le fond du lance-bombes, puis le fil de retenu doit être attaché à la tige dans le couvercle du lance-bombes qui doit être alors fermé. Il est prévu des commandes de largage pour le pilote seul. Le dispositif de largage est manoeuvré au moyen de câbles souples de 1,6 mm de diamètre fixés sur le côté droit du fuselage et branchés sur deux poignées de tirage qui se trouvent à la droite du pilote, contre le longeron avant.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

I. <u>Equipement Oxygène</u>

Il est prévu des aménagements y compris les tuyauteries en cuivre pour l'équipement d'oxygène. Des supports d'inhalateurs pour le pilote, bombardier, et radio sont installés à gauche pour les deux premiers et à droite pour le dernier.

J. <u>Entretien</u>

Les supports de fusées et les installations de câbles doivent être manoeuvrés et vérifiés toutes les 20 heures. Tous les saletés doivent être enlevées des portes et les câbles vérifiés pour l'usure.

<u>Important:</u> Ne jamais se servir de la graisse ou d'huile dans le système de câbles ou dans aucune autre partie du mécanisme de lance-fusées, parce que l'accumulation de poussière et de saletés peut causer son mauvais fonctionnement.

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE XVI

INSTALLATION D'ARMEMENT

A. Installation du lance-bombes et des commandes de lance-bombes

1. Généralités

Il est prévu les équipements suivants pour porter et larguer les bombes:

Equipements fournis par la maison Glenn L. Martin

1 Jeu de manettes de manoeuvre de lance-bombes comprenant 1 levier: inerte et active, 1 levier de tir électrique de sécurité, et 1 levier de manoeuvre des trappes des bombes.
1 Jeu de commandes de lance-bombes et des trappes, comprenant des biellettes, des renvois, arbres de torsion et des bowdens, nécessaires à la commande manuelle du bombardier.
1 Manette de largage de secours, manoeuvrable uniquement par le pilote.
1 Ressort de largage de secours.
1 Dispositif de support démontable de lance-bombes.
1 Jeu d'attaches de fixation des supports de lance-bombes.
1 Outil pour la mise en place de l'axe de support du lance-bombes.
2 Arbres d'entraînement pour le moteur à caoutchouc.

2 Câbles et gaînes bowden pour remplacer les commandes du lance-bombes V-8 x 50 (Dessin C-231487).
1 Manette d'armement.

Equipements fournis par le Client

2 Lance-bombes, type V-8 x 50.
8 Paliers pour le support des lances-bombes.
2 Dispositifs de manoeuvre des moteurs à caoutchouc.
2 Moteurs à caoutchouc.
2 Renvois de moteurs à caoutchouc.
4 Axes de support des lance-bombes.
1 Manivelle de moteur à caoutchouc.

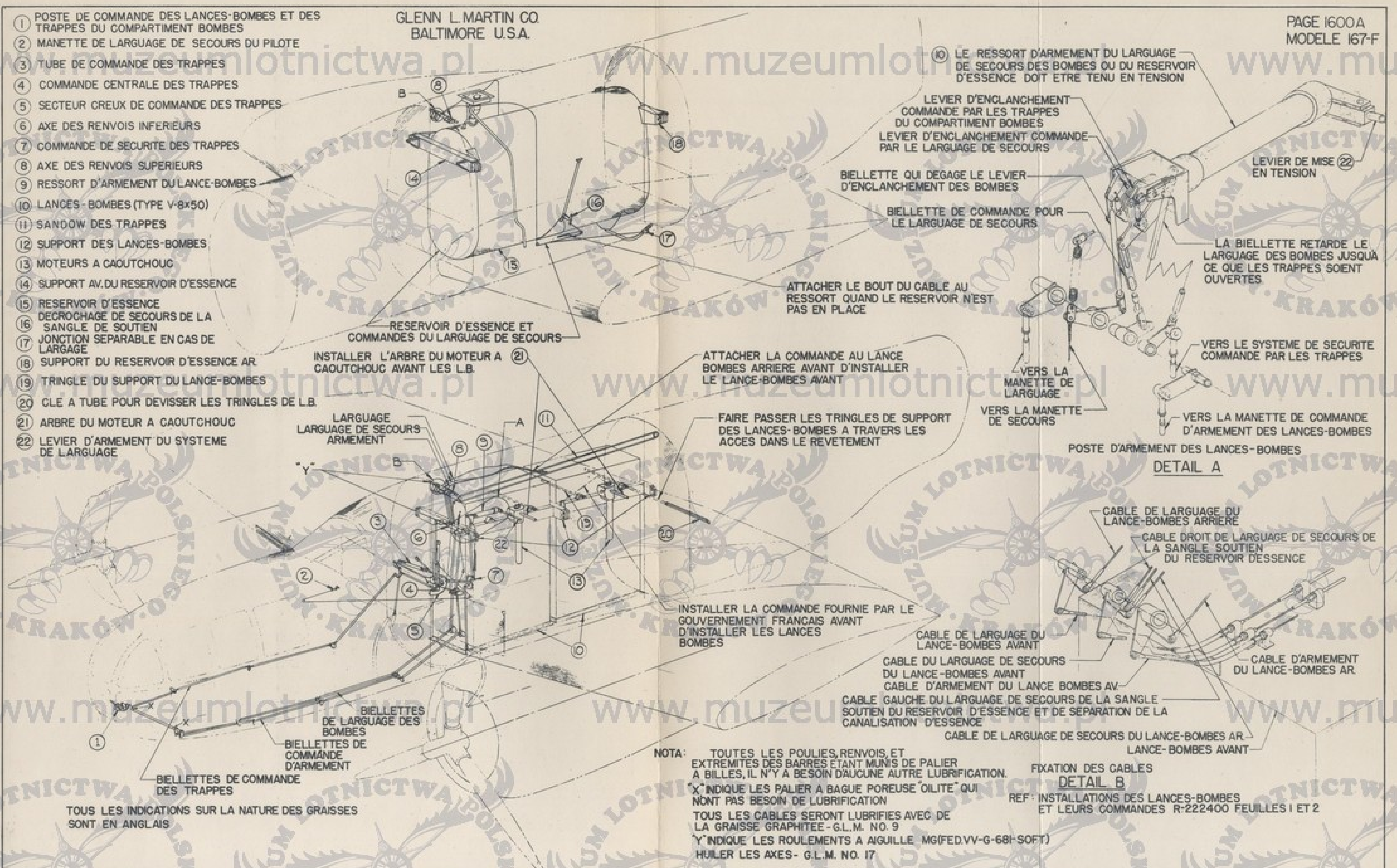
Un dispositif de commande par câble et gaîne bowden fourni par la maison Glenn L. Martin, sera branché sur les lance-bombes V-8 x 50, comme indiqué au Dessin C-231487, avant que les lance-bombes soient installés dans l'avion. Ce dispositif remplace les commandes prévues avec le lance-bombes V-8 x 50.

Le lance-bombes, type V-8 x 50 est supporté au moyen d'une structure boulonnée aux attaches qui sont fixées sur les semelles supérieures longitudinales du compartiment des bombes. Cette structure de support peut être démontée facilement afin de permettre l'installation du réservoir central. Ces attaches sur la semelle longitudinale peuvent être utilisées pour l'installation de la structure de support du réservoir central. (Voir le Chapitre XIII, G, 3.)

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

**

1. POSTE DE COMMANDE DES LANCES-BOMBES ET DES TRAPPES DU COMPARTIMENT BOMBES
2. MANETTE DE LARGUAGE DE SECOURS DU PILOTE
3. TUBE DE COMMANDE DES TRAPPES
4. COMMANDE CENTRALE DES TRAPPES
5. SECTEUR CREUX DE COMMANDE DES TRAPPES
6. AXE DES RENVOIS INFERIEURS
7. COMMANDE DE SECURITE DES TRAPPES
8. AXE DES RENVOIS SUPERIEURS
9. RESSORT D'ARMEMENT DU LANCE-BOMBES
10. LANCES-BOMBES (TYPE V-8x50)
11. SANDOW DES TRAPPES
12. SUPPORT DES LANCES-BOMBES
13. MOTEURS A CAOUTCHOUC
14. SUPPORT AV. DU RESERVOIR D'ESSENCE
15. RESERVOIR D'ESSENCE
16. DECROCHAGE DE SECOURS DE LA SANGLE DE SOUTIEN
17. JONCTION SEPARABLE EN CAS DE LARGAGE
18. SUPPORT DU RESERVOIR D'ESSENCE AR.
19. TRINGLE DU SUPPORT DU LANCE-BOMBES
20. CLE A TUBE POUR DEVISSER LES TRINGLES DE L.B.
21. ARBRE DU MOTEUR A CAOUTCHOUC
22. LEVIER D'ARMEMENT DU SYSTEME DE LARGUAGE



TOUS LES INDICATIONS SUR LA NATURE DES GRAISSES SONT EN ANGLAIS

NOTA: TOUTES LES POULIES, RENVOIS, ET EXTREMITES DES BARRES ETANT MUNIS DE PALIER A BILLES, IL N'Y A BESOIN D'AUCUNE AUTRE LUBRIFICATION.
"X" INDIQUE LES PALIER A BAGUE POREUSE "OILITE" QUI N'ONT PAS BESOIN DE LUBRIFICATION
TOUS LES CABLES SERONT LUBRIFIES AVEC DE LA GRAISSE GRAPHITEE - G.L.M. NO. 9
"Y" INDIQUE LES ROULEMENTS A AIGUILLE MG(FED.VV-G-681-SOFT)
HUILER LES AXES - G.L.M. NO. 17

REF: INSTALLATIONS DES LANCES-BOMBES ET LEURS COMMANDES R-222400 FEUILLES 1 ET 2

SCHEMA DES LANCES-BOMBES ET DES COMMANDES — FIGURE 51

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

2. Installation de lance-bombes

a. Fixer la structure de support de lance-bombes aux attaches sur la semelle supérieure longitudinale. Les attaches au côté gauche de l'avion sont munies de trous ovalisés au point de fixation de semelle longitudinale afin de permettre l'ajustage latéral si les trous de fixation du support de lance-bombes et des attaches ne sont pas bien alignés.

ATTENTION: Si les boulons fixant les attaches aux semelles longitudinales sont dévissés pour l'ajustage latéral, il faut faire attention de les bien resserer après que l'ajustage a été fait.

b. Avant d'installer les lance-bombes, installer le vilebrequin connectant le moteur à caoutchouc au côté du fuselage et les arbres d'entraînement de ce moteur.

c. Il faut installer le lance-bombes arrière le premier afin de permettre à l'ouvrier se placer à l'endroit normalement occupé par le lance-bombes avant pendant qu'il fait les branchements de commandes.

d. Mettre le lance-bombes en place et passer les axes de support par des trous au côté du fuselage en se servant de l'outil spécial. Cet outil est muni de griffes pour engager l'arbre d'entraînement du moteur à caoutchouc avec le lance-bombes lui-même. Brancher les commandes de lance-bombes sur les commandes venant des leviers dans la carlingue.

NOTA: S'assurer que les manettes de commande de largage est sur "Sécurité" et "Inerte" avant de brancher les commandes.

e. Mettre le lance-bombes avant en place et le fixer de la même façon que le lance-bombes arrière. Il est prévu au haut de la cloison à l'arrière du pilote, une porte d'accès pour permettre le branchement des commandes de lance-bombes avant.

f. Les lance-bombes sont, alors, prêts à être chargés.

B. Système de largage de secours

Les éléments suivants font partie de ce système: une manette de largage de secours au côté gauche de l'habitacle du pilote, juste en-dessous du tableau de bord; cette manette est branchée sur la valve de commande d'ouverture des trappes des bombes, sur le loquet (voir le paragraphe C de ce Chapitre), et sur le dispositif d'entraînement au moyen d'un câble. Le dispositif d'entraînement est composé d'un ressort en acier No. 280, enfermé dans un cylindre et se trouve dans le compartiment de bombes, au côté gauche avant, au-dessus de la semelle supérieure longitudinale. Ce ressort est maintenu comprimé au moyen de deux loquets, l'un manoeuvré par les mouvements des trappes, l'autre par l'effort de la manette de largage de secours.

Ce ressort est branché sur le dispositif de largage de secours sur le lance-bombes et sur les loquets de largage du réservoir central au moyen de câbles.

muzeumlotnictwa.pl

www.muzeumlotnictwa.pl

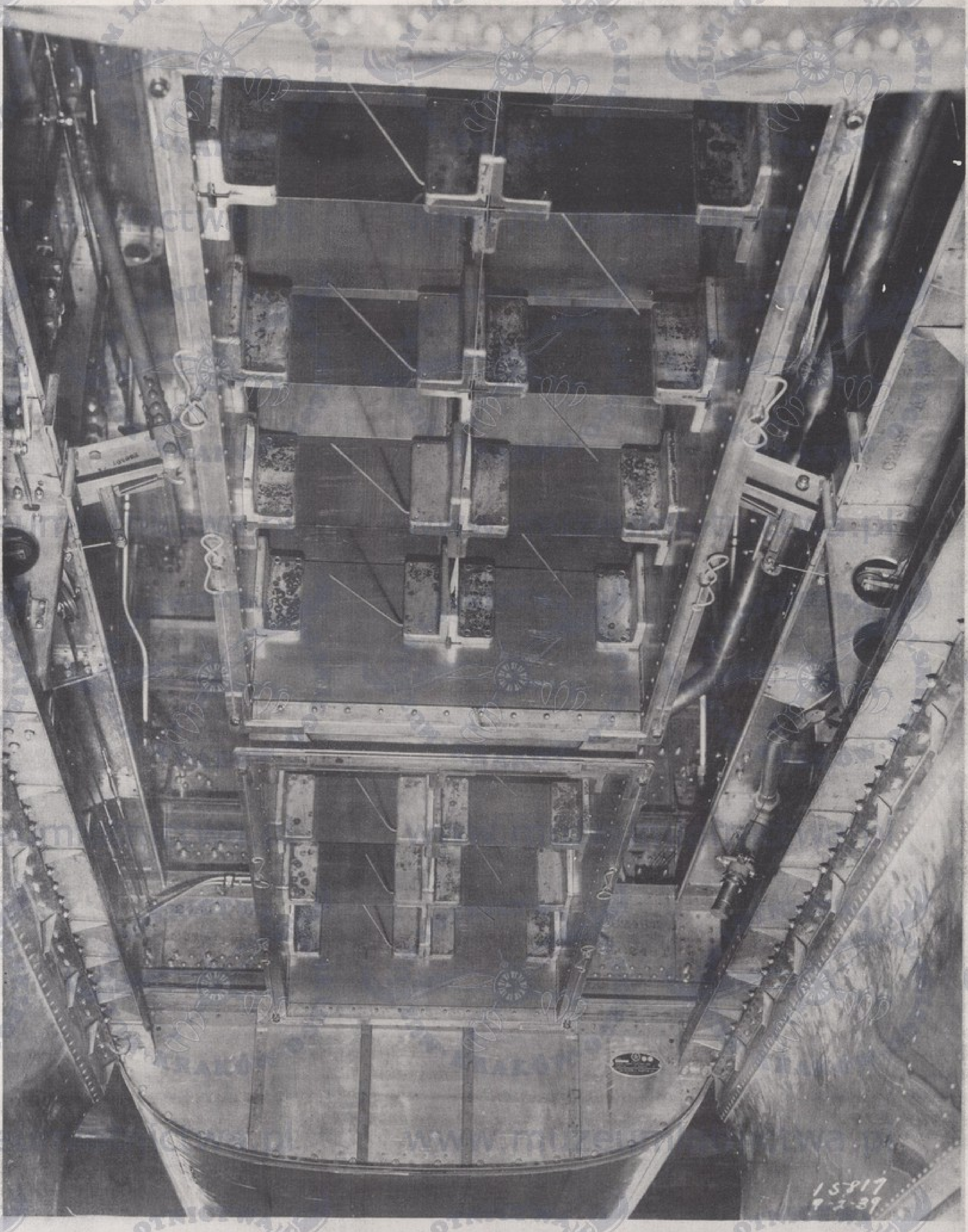


FIGURE 52 ENSEMBLE DES LANCE-BOMBES

Suivre le procédé de manoeuvre suivant pour le largage de secours des bombes:

1. Tirer la manette de largage de secours, ce qui ouvre les trappes et dégage le premier loquet de retenue du ressort d'entraînement.

2. Le deuxième loquet sera dégagé quand les trappes seront complètement ouvertes.

3. Le ressort d'entraînement tire sur le câble, ce qui fait larguer les bombes ou le réservoir central.

Pour remettre le système de largage de secours à sa position normale après un largage de secours, tirer la manette de commande à l'avant jusqu'à la position fermée, ce qui fermera les trappes et ramènera la manette de largage de secours dans son logement. Au sol, il faut ré-armer le ressort d'entraînement, en enlevant une petite porte d'accès qui se trouve au-dessus de l'aile au côté gauche de l'avion. Il est prévu un levier spécial pour armer ce ressort.

<u>ATTENTION</u>: Il faut toujours s'assurer, avant le vol, que ce ressort est armé.

Quand les lance-bombes V-8 x 50 sont installés dans l'avion, le dispositif de largage qui manoeuvre le loquet de largage de secours du réservoir central est tendu au moyen d'un ressort attaché aux extrémités des câbles pour les empêcher de s'accrocher avec les autres équipements.

Il est prévu les éléments de sécurité suivants pour le système de largage de secours.

1. Le largage peut être fait par une seule manoeuvre, très rapide.

2. Les bombes ne peuvent pas être larguées si les trappes ne sont pas complètement ouvertes. Le deuxième loquet sur le ressort d'entraînement est manoeuvré par les trappes et ne peut pas se dégager avant que les trappes soient complètement ouvertes.

   Le premier loquet étant manoeuvré par la manette de largage de secours, retient le ressort d'entraînement pendant que les trappes fonctionnent normalement.

3. Le largage de secours peut être fait en 3 secondes.

4. Les trappes des bombes peuvent être fermées tout de suite après le largage de secours en mettant la manette de manoeuvre dans la position fermée, ce qui remet, également, les commandes de largage de secours dans leur positions normales.

   Au retour au sol, il suffit de ré-armer le ressort d'entraînement.

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

C. Mécanisme de manoeuvre des trappes des bombes

Les trappes des bombes sont fermées au moyen d'un cylindre hydraulique et ouvertes par des sandows. Quand la manette de manoeuvre des trappes est mise à la position ouverte, le cylindre hydraulique est libéré et un loquet de retenue du sandow est dégagé. L'effort du sandow fait ouvrir les portes et force le liquide hors du cylindre hydraulique. Ce cylindre sert alors comme amortisseur et empêche l'ouverture trop brusque des trappes.

Quand la manette de commande des trappes est mise à la position fermée, la valve hydraulique permet le passage du liquide de l'accumulateur au cylindre hydraulique, ce qui fait fermer les trappes contre l'effort du sandow. Quand les trappes sont complètement fermées, un loquet les arrête, ce qui supprime l'effort permanent du cylindre hydraulique.

D. Equipements électriques de l'armement

Voir aussi le "Schéma Simplifié des Canalisations Electriques"

Les dispositifs de commande de largage électrique se trouvent au côté droit du compartiment bombardier et comprennent un boîtier de commutateurs, un espaceur de bombardement et un bouton de largage.

Les bombes peuvent être larguées coup par coup ou en traînée. Quand les bombes sont larguées en traînée, elles sont déclanchées au moyen de l'espaceur par des intervalles convenables suivant l'altitude et la vitesse par rapport au sol (ne pas larguer plus de 2 bombes par seconde à cause des limitations des lance-bombes).

1. Il est compris dans le système de largage, les éléments suivants:

Commutateur: "En traînée" - "Coup par coup".
Bouton de largage.
Contact automatique de branchement du lance-bombes arrière.
Contacteur de sécurité.
Feu avertisseur de l'ouverture des trappes.
Contacteur du feu avertisseur des trappes.

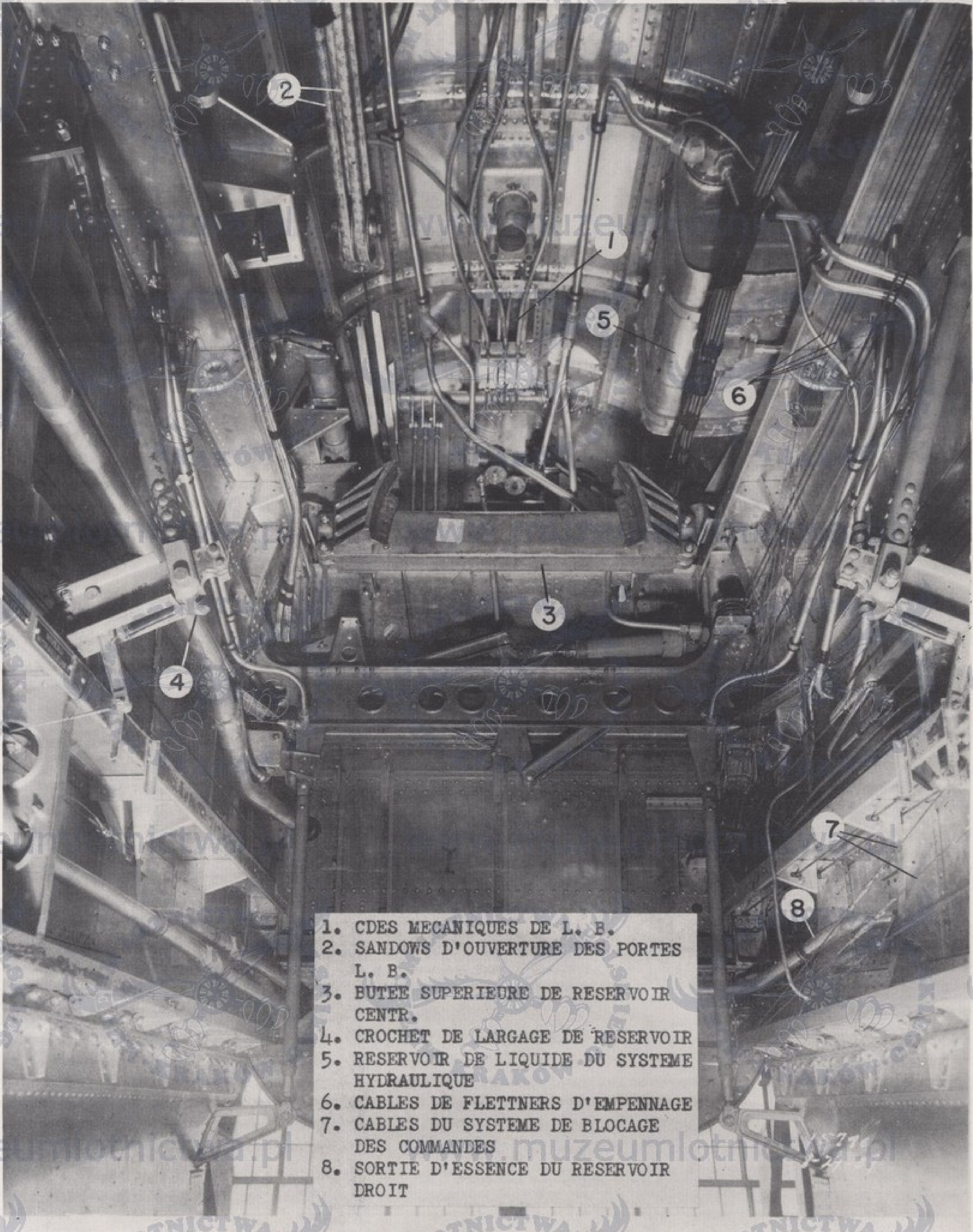
Moteurs de largage de bombes.
Espaceur de bombardement.
Commutateur pour essayer les feux avertisseurs.
Compteur de bombes restantes.

a. Contacteur de sécurité des trappes des bombes

Ce commutateur se trouve dans le circuit des bombes. Ce circuit est ouvert quand les trappes sont fermées. Les bombes ne peuvent pas être larguées avant que les trappes soient ouvertes.

**

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl



1. CDES MECANIQUES DE L. B.
2. SANDOWS D'OUVERTURE DES PORTES L. B.
3. BUTEE SUPERIEURE DE RESERVOIR CENTR.
4. CROCHET DE LARGAGE DE RESERVOIR
5. RESERVOIR DE LIQUIDE DU SYSTEME HYDRAULIQUE
6. CABLES DE FLETTNERS D'EMPENNAGE
7. CABLES DU SYSTEME DE BLOCAGE DES COMMANDES
8. SORTIE D'ESSENCE DU RESERVOIR DROIT

FIGURE 53 COMPARTIMENT DE BOMBES, VU VERS L'AVANT, LANCE-BOMBES DEMONTES

b. Feu avertisseur des trappes et son interrupteur

Grâce à cet interrupteur, le feu vert du poste bombardier est lumineux quand les trappes sont complètement ouvertes.

c. Feux indicateurs de largage de bombes

Annulé.

d. Moteurs de largage des bombes

Ces moteurs mécaniques sont commandés par des solénoides et assurent le largage des bombes.

e. Intervalomètre

Cet appareil, monté près de la boîte de commutateurs dans le compartiment du bombardier, est composé d'un moteur à vitesse constante entraînant un engrenage. Cet engrenage en tournant, ouvre et ferme des contacts. En tournant un interrupteur, on change le rapport de multiplication et modifie la vitesse des contacts, en tournant un interrupteur. La vitesse de ces contacts detérmine l'espacement des bombes.

f. Compteur de bombes restantes

Montre le nombre de bombes restant dans le compartiment.

2. Largage des bombes

a. Pour larguer les bombes une par une:

Mettre la manette de commande des trappes du compartiment des bombes sur "Ouvert".

Mettre le commutateur de traînée sur "Coup par Coup".

Pousser le bouton. Une bombe est larguée à chaque pression sur le bouton.

NOTA: Un commutateur dans le compartiment des bombes branche le lance-bombes arrière automatiquement dès que le lance-bombes avant est vide.

**

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

b. Pour larguer les bombes à espacements reguliers, procéder comme il suit:

Mettre le levier de commande des trappes sur "Ouvert".

Règler l'intervalomètre à l'espacement voulu.

Mettre le commutateur de traînée sur "En Traînée".

Brancher l'intervalomètre.

Les bombes sont larguées en traînée tant que le bouton est pressé.

3. Entretien et réglage du système de largage des bombes

a. Ouvrir complètement les trappes.

b. Attacher le lance-bcmbes arrière le premier.

c. S'assurer que le déplacement du levier de commande de largage correspond au déplacement des biellettes sur le lance-bombes.

d. Tendre le ressort de l'armement de largage de secours et le maintenir tendu au moyen de la manivelle.

e. Tirer la manette de largage de secours et amener le ressort lentement jusqu'à la position armé en retenant le ressort avec la poignée d'entraînement.

f. S'assurer que le ressort étant détendu, il reste un jeu de 1,5mm. avant que l'arrêt s'engage sur le lance-bombes. Sans ce jeu, l'effort du ressort risque d'endommager le lance-bombes.

g. Faire les mêmes opérations pour le lance-bombes avant.

h. Pour la vérification du système électrique du largage: mettre le levier sur "Sécurité" - les lance-bombes doivent être fermés. Mettre le levier sur "Tir Electr." - les lance-bombes doivent être ouverts. Mettre le levier de commande des trappes sur "Fermé" - les lance-bombes doivent être fermé. S'assurer que le levier du largage est sur "Sécurité" ou "Tir Electr.".

E. Installation du viseur de bombardement

Annulé.

**

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

b. Pour larguer les bombes à espacements reguliers, procéder comme il suit:

Mettre le levier de commande des trappes sur "Ouvert".

Règler l'intervalomètre à l'espacement voulu.

Mettre le commutateur de traînée sur "En Traînée".

Brancher l'intervalomètre.

Les bombes sont larguées en traînée tant que le bouton est pressé.

3. Entretien et réglage du système de largage des bombes

a. Ouvrir complètement les trappes.

b. Attacher le lance-bombes arrière le premier.

c. S'assurer que le déplacement du levier de commande de largage correspond au déplacement des biellettes sur le lance-bombes.

d. Tendre le ressort de l'armement de largage de secours et le maintenir tendu au moyen de la manivelle.

e. Tirer la manette de largage de secours et amener le ressort lentement jusqu'à la position armé en retenant le ressort avec la poignée d'entraînement.

f. S'assurer que le ressort étant détendu, il reste un jeu de 1,5mm. avant que l'arrêt s'engage sur le lance-bombes. Sans ce jeu, l'effort du ressort risque d'endommager le lance-bombes.

g. Faire les mêmes opérations pour le lance-bombes avant.

h. Pour la vérification du système électrique du largage: mettre le levier sur "Sécurité" - les lance-bombes doivent être fermés. Mettre le levier sur "Tir Electr." - les lance-bombes doivent être ouverts. Mettre le levier de commande des trappes sur "Fermé" - les lance-bombes doivent être fermé. S'assurer que le levier du largage est sur "Sécurité" ou "Tir Electr.".

E. Installation du viseur de bombardement

Annulé.

**

www.muzeumlotnictwa.pl

F. Installation des mitrailleuses fixes et mobiles

1. Equipement

L'équipement pour le montage et le tir des mitrailleuses fixes et mobiles comporte:

Equipement fourni par Glenn L. Martin

1 Tourelle escamotable pour la mitrailleuse arrière supérieure.
1 Berceau fixé au fuselage pour la mitrailleuse arrière supérieure.
1 Berceau fixé au fuselage pour la mitrailleuse arrière inférieure.
1 Bande pour attacher la mitrailleuse inférieure quand elle n'est pas utilisée.
10 Rateliers, montés dans le fuselage, pour les magasins des mitrailleuses mobiles.
2 Berceaux de mitrailleuses d'ailes pour le montage de deux mitrailleuses de 7,5mm.
4 Supports et boulons des mitrailleuses fixes.
4 Montages des mitrailleuses fixes.
4 Tourillons pour le montage des mitrailleuses fixes.
4 Chargeurs de 500 cartouches chaque, pour les mitrailleuses fixes.
4 Couloirs d'éjection des caisses et des maillons (mitrailleuses fixes).
4 Manettes pour ré-armer les mitrailleuses.
4 Supports de chargeurs des mitrailleuses fixes.
4 Manettes pour le réarmement des mitrailleuses fixes (poste pilotage).
4 Commandes pour le réarmement des mitrailleuses fixes.
4 Pare-flammes et couvercles.
4 Solénoides pour le tir des mitrailleuses fixes.
1 Jeu de viseur à réticule pour mitrailleuses fixes.

Equipement fourni par le Client

4 Mitrailleuses fixes (7,5mm.).
2 Mitrailleuses orientables (7,5mm.), supports, sacs pour l'éjection des caisses, et viseurs inclus.
10 Chargeurs pour les mitrailleuses orientables de 7,5mm.
1 Aménagement pour le logement de la mitrailleuse arrière supérieure orientable.

2. Installation de la mitrailleuse orientable de la tourelle

Une tourelle dans la section arrière supérieure, protège le mitrailleur de l'air. Une ouverture dans l'arrière de la tourelle permet une variation de 30° d'azimuth de la mitrailleuse de part et d'autre de l'axe et une variation de site de 0° à 80°.

Pour l'issue de secours, voir le Chapiter VIII, C.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

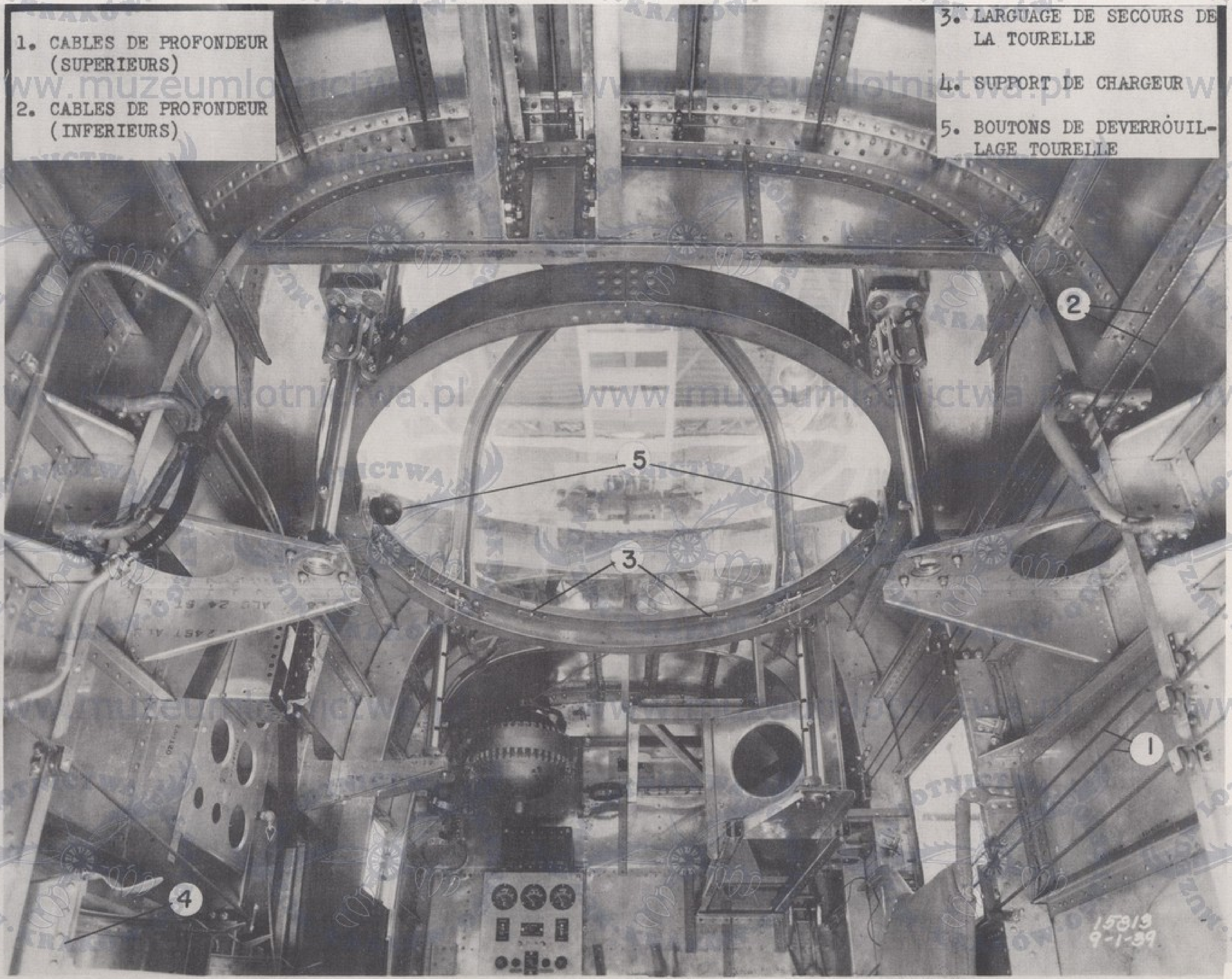


FIGURE 54 TOURELLE DE MITRAILLEUSE INSTALLEE AVEC DISPOSITIF D'ESCAMOTAGE

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

Pour sortir ou rentrer la tourelle, tourner les 2 manettes latérales et la lever ou baisser; les loquets s'engagent dans les colonnes et immobilisent la tourelle. Celle-ci ne peut être déplacée que verticalement et à la main.

La tourelle peut être verrouillée dans trois positions verticales différentes. Des roulements à billes permettent de manoeuvrer la tourelle facilement.

Le berceau de la mitrailleuse est fixé sur le fuselage, et est indépendent de la position de la tourelle.

Une housse de canvas couvre la tourelle quand l'avion est au sol.

3. Installation de la mitrailleuse orientable arrière inférieure

Cette mitrailleuse (7,5mm.) tire par la trappe inférieure du compartiment. L'ouverture permet une variation d'azimut de 30^{o} de part et d'autre de l'axe de l'avion, et une variation de site de 85^{o} vers le bas et de 5^{o} vers le haut.

Une courroie tient la mitrailleuse en place quand elle n'est pas utilisée.

4. Supports de chargeurs de mitrailleuses orientables

Il est prévu 10 supports pour les chargeurs de mitrailleuses orientables. Huit supports sont montés sur les marchepieds entre la tourelle supérieure et le poste mitrailleur inférieur. Deux de ces supports sont montés à l'intérieur du fuselage au dessus de la trappe de sortie AR. Les supports sont facilement accessibles des deux positions de tir.

5. Installation des mitrailleuses fixes

Voir le "Schéma du berceau des mitrailleuses".
Deux mitrailleuses fixes peuvent être montées dans chacun des deux berceaux (deux dans chaque aile).

Voir le paragraphe "f" ci-dessus pour la manoeuvre électrique des mitrailleuses fixes.

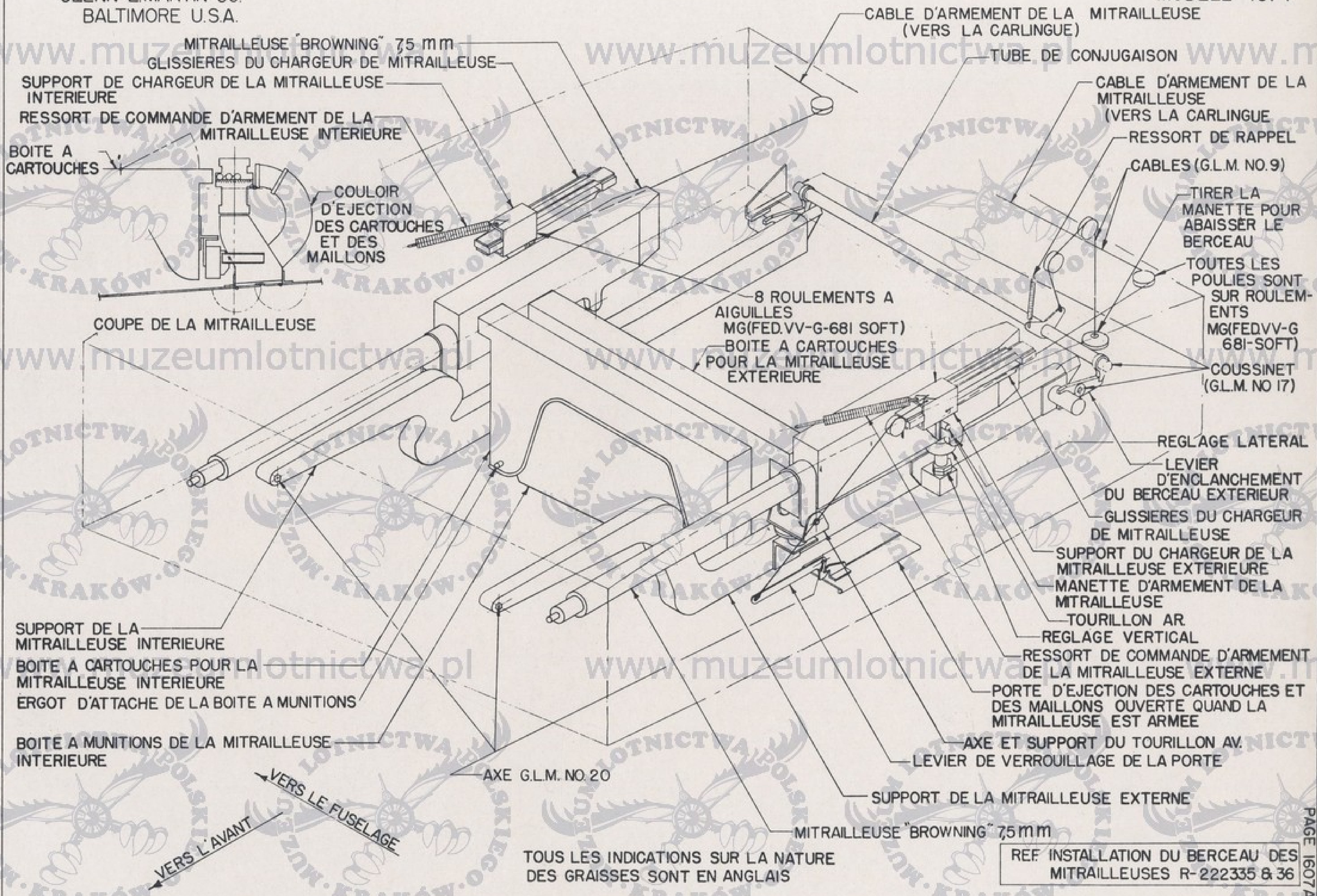
a. Montage et emplacement

Les mitrailleuses sont montées sur le berceau composé de deux supports forgés qui sont tenus par des entretoises; le base, en tôle, constitue le revêtement inférieur de l'aile. Le berceau est monté, à charnière, sur le longeron avant, et tenu par un loquet au longeron arrière. Pour dégager ce loquet, tirer le bouton derrière le berceau; par ceci, le berceau peut être tiré en avant pour le montage ou l'entretien des mitrailleuses d'aile. Dégager le loquet en tirant le bouton à l'arrière du berceau.

**

GLENN L. MARTIN CO.
BALTIMORE U.S.A.

MODELE 167-F



TOUS LES INDICATIONS SUR LA NATURE DES GRAISSES SONT EN ANGLAIS

REF. INSTALLATION DU BERCEAU DES MITRAILLEUSES R-222335 & 36

FIGURE 55 SCHEMA DU BERCEAU DES MITRAILLEUSES

www.muzeumlotnictwa.pl

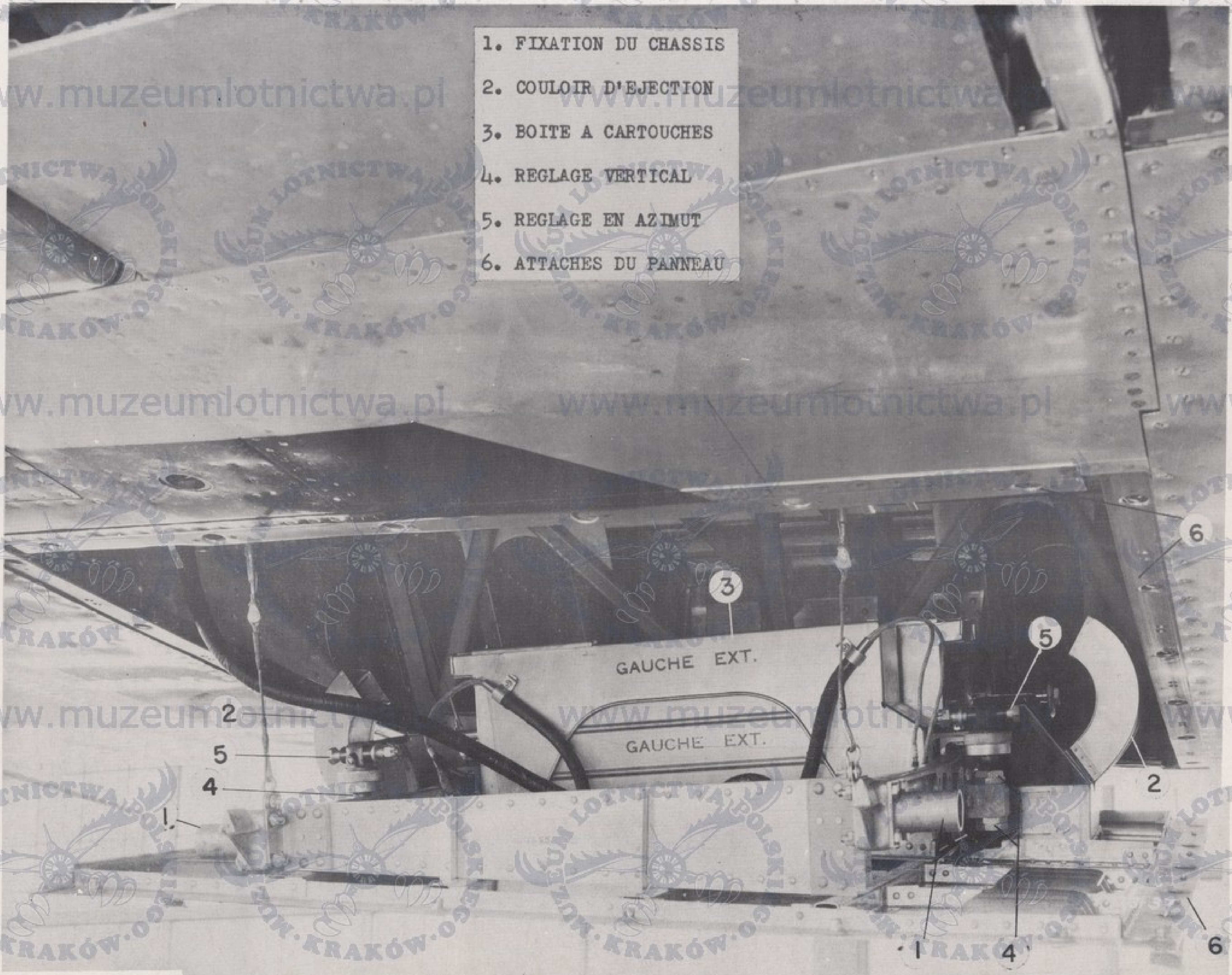


FIGURE 56 BERCEAU DE MITRAILLEUSES ABAISSE

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

ATTENTION: S'assurer que toutes les attaches Dzus sont enlevées du berceau avant de tirer le loquet.

Des câbles et ressorts relient le berceau et le longeron arrière afin d'amortir le choc à l'ouverture de la trappe.

b. Boîtes à cartouches

Les boîtes à cartouches sont en deux sections; la partie supérieure est attachée au berceau et reçoit les douilles vides.

La partie inférieure, dans laquelle les cartouches sont placées, est une boîte rectangulaire d'une capacité de 500 cartouches pour la mitrailleuse de 7,5mm., et peut être enlevée pour le chargement. Pour enlever la boîte, ouvrir la trappe dans le centre du berceau et dégager les loquets sous la boîte. La boîte peut être installée sans que le berceau soit en place ou abaissé, mais les bandes ne peuvent être engagées que quand le berceau est en abaissé.

c. Couloirs d'éjection des caisses et maillons

Ces couloirs sont attachés ensemble près de la tôle du montage, et ont une seule trappe d'éjection. Le couloir à maillons est repliable, ce qui permet de l'attacher à la mitrailleuse. La trappe d'éjection est ouverte quand la manette de réarmement au poste du pilote est tirée pour la première fois; cette trappe ne peut être fermée qu'au sol après l'entretien et lorsque le berceau est mis en place.

d. Système de réarmement des mitrailleuses

Quatre manettes, à la partie supérieure du tableau de bord du pilote, sont reliées au supports de chargeurs au moyen de câbles dans le compartiment des mitrailleuses fixes. Le support fixé à la tôle ondulée de l'aile audessus de la mitrailleuse est muni de roulements à rouleaux; chaque support a une manette à la place du bouton standard pour le réarmement. Les câbles se déplaçent sur des poulies montés sur roulements à billes. Les berceaux peuvent être abaissés sans que rien soit changé au système de réarmement.

e. Tubes pare-flammes

Le tube pare-flammes est en acier inoxydable du bord d'attaque de l'aile jusqu'à 25mm. à l'arrière de la bouche de la mitrailleuse; ensuite et jusqu'au tourillon avant, le tube s'épanouit et est en alliage d'aluminium. Des couvercles ferment les ouvertures dans le bord d'attaque de l'aile quand les mitrailleuses ne sont pas utilisées.

f. Commande électrique des mitrailleuses fixes

Les quatre mitrailleuses fixes sont commandées au moyen d'un interrupteur à 4 positions ("Coupé", "Intér.", "Extér.", "Toutes") placé sur le manche à balai du pilote et permettant de tirer les deux mitrailleuses intérieures, les deux extérieures, ou les quatre ensemble. Une détente sur le volant commande les relais des circuits du solénoide des mitrailleuses. Les relais sont protégés par un fusible de 10 ampères. Le courant vient directement au solénoide de la boîte principale de distribution.

6. Entretien

Les mécanismes des mitrailleuses fixes doivent être graissés toutes les 40 heures (voir le "Schéma du berceau des mitrailleuses").

Graisser le loquet de la tourelle toutes les 40 heures avec "G.L.M. No. 20".

Ne pas appliquer de graisse ailleurs sur la tourelle sauf en cas de long stockage.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE XVII

RADIO

A. Généralités

Un radio compas Bendix, type MN26B, et un système d'interphone Bendix, MI-4A (à tri-place) sont installés dans cet avion. Il est prévu des aménagements pour l'installation d'un poste radio S.A.R.A.M., type 3-10. Voir le Schéma de l'Installation du Poste Radio et le Schéma de Branchements Electriques Simplifiés.

La disposition et l'interconnection des éléments indiqués ci-dessus, leurs accessoires, et leurs numéros matricules, sont les suivants:

1. Poste Radio

Manipulateurs - 2	S.A.R.A.M.	64
Boîte de commande principale		3358
Boîte de commande auxiliaire		3384
Récépteur		3614 et 4795
Récépteur		3632 et 4796
Convertisseur de 1250 v.		3633
Emetteur		3735 et 4119
Amplificateur, type Gorge		4854
Convertisseur de 300 v.		3742
Rouet d'antenne pendante (Martin)		C-230149
Tube isolant d'antenne (Martin)		C-230140

2. Radio Compas

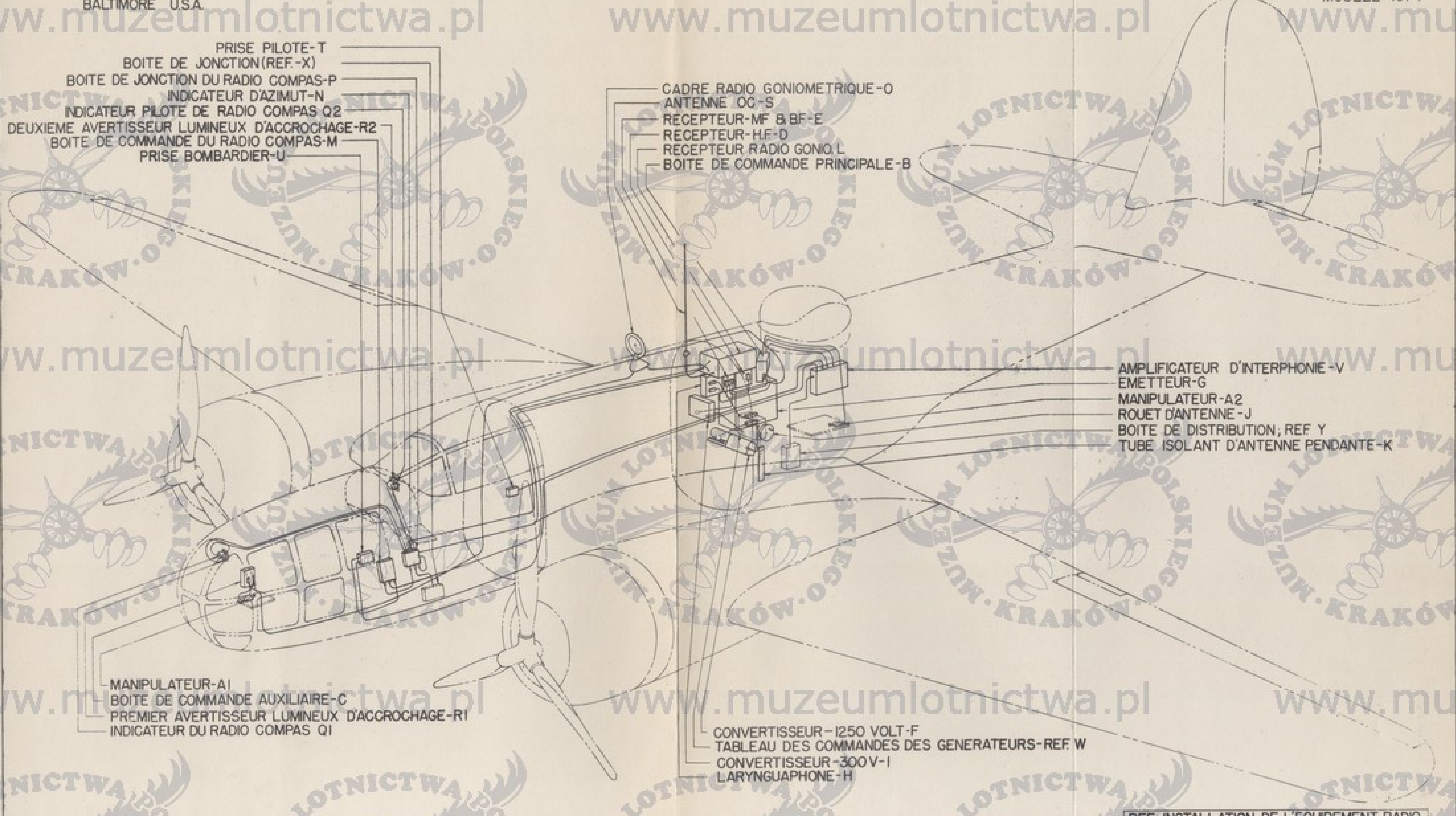
Récépteur	Bendix	F-13100C
Boîte de commande avec sa manivelle - MC134		E-13099C
Indicateur d'azimuth		E-13512A
Cadre goniomètre qu'avec son support		E-13514A
Boîte de jonction		C-55687A
Indicateurs de radio compas - 2		C-55703
Feux signaux avertisseurs - 2		
Antenne, type fouet (Martin)		C-231095

3. Interphone

Prises de fiches du pilote	Bendix	C-55744A
Prises de fiches du bombardier		C-55743A
Amplificateur avec sa génératrice		A-390331

4. Divers

Tableau de commande de générateurs (Martin)		C-220391
Boîte de jonction (Martin)		C-229107
Boîte de raccordement (Martin)		B-226091
2 Casques à écouteurs séparés (Bendix)		
1 Casque standard (Bendix)		



REF: INSTALLATION DE L'EQUIPEMENT RADIO
G.L.M. R235127 & S.A.R.A.M. #4-816

SCHEMA D'INSTALLATION RADIO

FIGURE 57 **

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW

Tous les cables, fils, et fiches nécessaires au radio compas et au système d'interphone.

Les microphones ne sont pas fournis avec cette installation. Cet équipement est dessiné afin de recevoir des microphones type laryngophone fournis par le client.

B. Installation

Des systèmes de conduits et des boîtes de jonction complets et individuels sont prévus pour le poste radio, le radio compas, et le système d'interphone pour le blindage de câbles, fils électriques, fusibles, et bornes qui sont interconnectés. Des conduits souples avec leurs fiches sont branchées sur des raccords montés sur des blocs de suspension élastiques, et à autres raccords pour faciliter leur démontage de l'avion. Tous les conduits sont métallisés à la structure de l'avion.

C. Opération du radio compas

Le radio compas est opéré par le bombardier. La sélection des trois bandes de fréquence est faite électriquement de la boîte de commande de relais. Le réglage de chaque bande est fait à la main au moyen d'une manivelle sur la boîte de commande de relais qui entraîne le récepteur du radio compas au moyen d'un renvoi flexible. Le récepteur du radio compas peut récevoir toute sortes de signaux à ondes entretenues modulées ou non-modulées dans sa bande de fréquence.

Le compas est utilisable dans les cas suivants:

1. Le cadre goniomètrique est muni d'un indicateur visible de gauche-droit qui indique la direction d'où viennent les signaux par rapport à l'avion. La rotation du cadre goniomètrique donne des indications au moyen des signaux de n'importe quelle direction pour permettre de suivre une course quelconque. Avec un réglage de "O" d'azimuth l'avion peut être dirigé vers une station voulue simplement en tenant l'aguille de l'indicateur sur "en direction". Le feu avertisseur est sur "All" si le cadre goniomètrique n'est pas dans la position normale de "O" d'azimuth.

2. Toutes sortes de signaux peuvent être reçus en se servant de l'antenne fouet, comme avec un récepteur ordinaire.

3. Pour récevoir toutes sorts de signaux il est préférable de se servir du cadre goniomètrique pendant une pluie battante ou pour éviter les parasites du à la neige.

4. Il est prévu une réception par extinction pour toutes sortes de signaux pour prendre les indications de direction ou pour tenir une certaine course, surtout pendant qu'il pleut ou s'il y a des conditions statiques causées par la neige.

D. Opération du système d'interphone

1. Toutes les stations peuvent communiquer l'une avec l'autre au moyen du système d'interphone.

www.muzeumlotnictwa.pl

2. Le radio peut débrancher son microphone et un casque de l'interphone et brancher le microphone sur l'émetteur S.A.R.A.M., type 3-10, et en même temps brancher l'écouteur sur le jack du récepteur du poste radio de l'avion, ou brancher l'écouteur au circuit d'ondes latéraux de l'émetteur du poste radio et, en même temps, déconnecter tout à fait le microphone des circuits. Quand le microphone du radio est branché sur le circuit d'entrée de l'émetteur, le bombardier ne peut pas brancher son microphone sur ce circuit; ou si le microphone du bombardier est branché sur le circuit de l'émetteur, si le microphone du radio est branché sur l'émetteur, le microphone du bombardier est automatiquement coupé. L'autre écouteur peut être branché sur le circuit d'interphone ou sur le sortie du récepteur radio de l'avion indépendamment de la position du microphone et de l'autre écouteur. Il n'est pas nécessaire aux trois opérateurs de manoeuvrer aucun interrupteur pour intercommuniquer les uns avec les autres. Chaque boîte de commande à tous les trois stations est munie d'un interrupteur à bouton qui s'allument de lampes signaux avertisseurs à tous les trois boîtes de commandes quand l'un des trois interrupteurs est manoeuvré.

3. Le bombardier peut débrancher son microphone et l'un des deux écouteurs du circuit d'interphone et peut brancher le microphone au circuit d'entrée de l'émetteur S.A.R.A.M., type 3-10, et en même temps, brancher l'écouteur sur le circuit de sortie du récepteur du poste radio de l'avion. L'autre écouteur peut rester branché sur le système d'interphone ou sur le circuit de sortie du récepteur de la poste radio de l'avion ou sur le circuit "audio" du radio compas. Ceci peut être fait indépendamment de la position du microphone et le premier écouteur.

4. Le microphone du pilote doit être toujours branché sur l'interphone. Les écouteurs du pilote doivent être toujours branchés sur le circuit de sortie du système d'interphone.

5. Les arrangements ci-dessus permettent les combinaisons d'intercommunication suivants:

   a. Le pilote, bombardier, et radio peuvent communiquer, les uns avec les autres au moyen des écouteurs de chaque système branchés sur l'interphone. Ils peuvent se signaler tous les trois au moyen des lampes signaux avertisseurs.

   b. Le radio peut écouter ou le pilote ou le bombardier avec un seul écouteur. Par la manoeuvre d'un seul interrupteur il peut parler dans par l'émetteur et écouter le récepteur à la fois, au moyen de l'autre écouteur. En mettant cet interrupteur dans une autre position, il peut écouter avec un seul écouteur aux ondes latéraux de l'émetteur, par ceci il peut écouter la conversation du bombardier sur l'émetteur, et en branchant l'autre écouteur sur le circuit de sortie du récepteur, écouter le récepteur, en même temps.

c. Le bombardier peut écouter et parler avec le radio ou le pilote, et en même temps, écouter le récepteur du poste radio ou le récepteur du radio compas. En manoeuvrant un seul interrupteur, parler par l'émetteur et écouter au récepteur au moyen d'un seul écouteur, alors que l'autre écouteur est branché sur le récepteur, l'interphone, ou le récepteur du radio compas au moyen de son propre commutateur sélecteur.

E. Générateurs

Le circuit électrique de 24 volts des convertisseurs de 300 et de 1250 volts est alimenté au moyen d'un tableau de commande des génératrices qui est muni d'un fusible de 40 ampères. L'amplificateur d'interphone est alimenté à 24 volts au moyen de la boîte de distribution arrière. Le système du radio compas est alimenté à 24 volts par la boîte de liaison (C-232488) dans le compartiment du bombardier. Des fusibles sont prévus dans les sytèmes de radio compas et d'interphone.

F. Système d'antenne

L'antenne du poste radio est du type pendante. Le rouet et le guide de commande sont fournis par le constructeur, quoique l'antenne sera fournie par le client.

L'antenne fouet et le cadre goniomètrique du radio compas sont montés sur le haut du fuselage et sont branchés sur le récepteur du radio compas au moyen de fils courts.

**

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE XVIII

COMMANDES DE VOL

A. Généralités

1. Poste du pilote

Le schéma des commandes de vol et des flettners fait partie de ce chapitre. Un volant commande le gauchissement, un manche à balai les gouvernails de profondeur, et le palonnier commande la direction et le freinage. Le manche à balai du pilote est relié au manche du deuxième pilote afin qu'ils se déplacent ensemble, de même que palonniers des deux pilotes. Le palonnier, placé directement au dessus d'un support, de chaque côté du fuselage, est muni d'une pédale pour le freinage; les palonniers peuvent être réglés selon la grandeur du pilote.

Pour la freinage des roues, voir le Chapitre IX, D, 2.

Pour le verrouillage des commandes de vol et le blocage des freins, voir le Chapitre III, A, 5.

Avertissement: Il faut régler les palonniers de freinage selon la taille du pilote et les essayer avant le décollage.

Les leviers de commande des flettners de direction et profondeur et du gauchissement sont à droite du poste de pilotage. Tourner la roue du flettner de profondeur vers l'avant pour piquer.

IMPORTANT: Pour le décollage normal, le flettner de profondeur est mis en position neutre, et pour l'atterrissage, il est mis pour cabrer l'avion.

Tourner la roue de commande du flettner de l'aileron à gauche si l'aile droite est trop lourde et inversement. La roue de commande du flettner de direction est tournée à gauche pour un vol en lacet à droite.

2. Poste du deuxième pilote

Le palonnier est juste au dessus d'un support pour les pieds, de chaque côté du fuselage, et est branché au palonnier du pilote. Il peut être replié en poussant un bouton, le verrouillant à un loquet.

Les ailerons sont commandés par le volant, et la profondeur par le manche à balai. Pour l'utilisation du viseur et des commandes de bombardement, tirer la manette sur le volant et la tourner en position de repos, ensuite tourner le bouton à l'arrière du manche à balai, pour dégager la commande de profondeur. Tourner le manche à droite et l'attacher au moyen de la courroie.

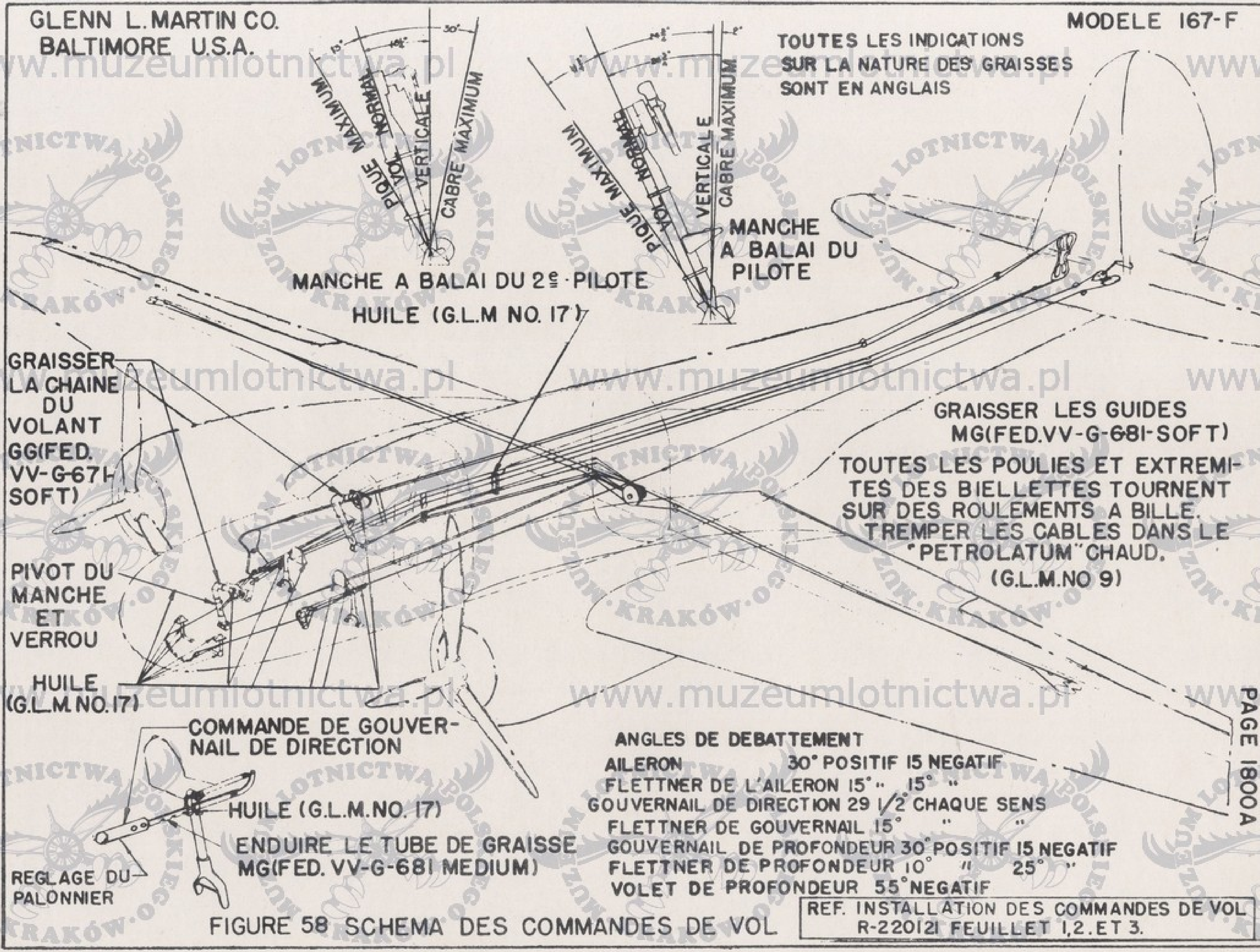


FIGURE 58 SCHEMA DES COMMANDES DE VOL

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

3. Commandes Principales

Les commandes de vol comprennent toutes les commandes des surfaces amovibles, telles que: les gouvernails de profondeur, de direction, des ailerons et les commandes de flettners de profondeur, flettners de direction et les flettners de gauchissement.

Au poste avant, la commande du gouvernail de profondeur du deuxième pilote est réunie avec un secteur de commande en alliage de magnésium coulé au moyen d'une biellette et d'un verrou qui peuvent engager ou dégager le manche à balai. Le volant de commande des ailerons est relié à un secteur de commande en alliage coulé de magnésium juste derrière le longeron arrière dans l'axe du fuselage par des câbles uniques et souples en acier de 3,9 m/m. de diamètre. Les palonniers du gouvernail de direction du deuxième pilote sont interconnectés au moyen d'un câble unique et souple en acier de 3,9 m/m. de diamètre et individuellement à un secteur de commande en alliage coulé de magnésium, un à chaque côté du poste avant.

Les commandes de profondeur dans le compartiment du pilote sont réunies au secteur de commande au moyen d'une biellette de commande. Le volant de commande d'aileron est connecté au moyen d'un câble unique et souple en acier de 3,9 m/m. de diamètre, à la base du manche à balai et au moyen de câbles doublés en acier souple de 3,9 m/m. jusqu'au secteur de commande d'aileron derrière le longeron arrière. Le palonnier pilote est connecté aux secteurs de commande de direction au moyen des biellettes de commande. Ce palonnier peut être réglé aux dimensions des jambes du pilote en appuyant vers l'avant sur le levier à ressort et en l'engageant dans l'une des cinq entailles dans la barre.

Pour compléter le système de câblage de profondeur, des câbles doublés en acier souple de 3,9 m/m. de diamètre réunissent le secteur de profondeur dans le compartiment pilote avec un secteur de commande en alliage coulé de magnésium sur la tube de torsion du gouvernail de profondeur. Pour compléter le système de câblage d'aileron, des câbles uniques et souples en acier de 4,7 m/m. de diamètre branchés sur chaque aileron, réunissent le secteur de commande d'aileron sur le longeron arrière du fuselage au secteur de commande en alliage coulé d'aluminium de chaque aileron. Ce secteur de commande est réuni avec le guignol de commande d'aileron au moyen d'une biellette de commande. Pour compléter le système de câblage du gouvernail de direction, des câbles uniques et souples en acier de 4,7 m/m. de diamètre de chaque côté de l'avion réunissent les secteurs de commande de direction dans le compartiment pilote au secteur en alliage coulé d'aluminium près du gouvernail lui-même. Ce secteur de commande est réuni avec le guignol du gouvernail au moyen d'une biellette de commande.

Il est prévu un dispositif de blocage des commandes dans le système de câblage principale dans le compartiment de lance-bombes. (Voir le Schéma de Commande des Freins).

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

Des poulies à roulement et des guides de commande en fibre sont utilisés pour éviter la friction et l'usure entre les câbles et les parties métalliques. Dans certains endroits, des poulies pleines servent de guide entre les poulies principales. La plupart des roulements dans le système de câblage étant étanches, n'ont besoin d'aucun graissage, mais à autres endroits, il est prévu des roulements ordinaires munies de graisseurs "Zerk". Des indications sur la lubrification sont portées sur le Schéma des Commandes de Vol et des flettners.

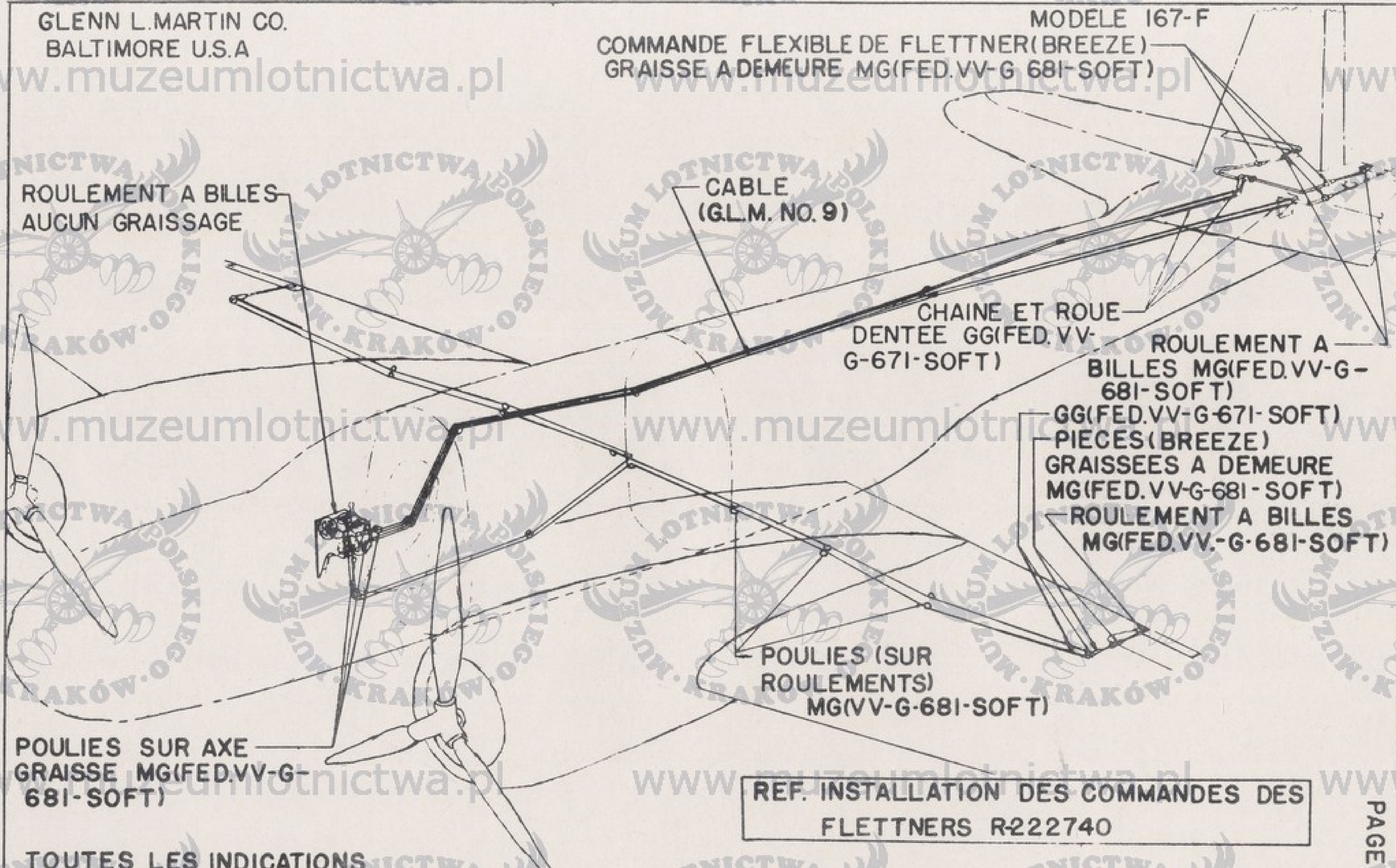
4. Commandes de Flettners

Il est prévu des commandes de flettners de direction, de profondeur et de gauchissement, seulement pour le pilote. L'équilibrage longitudinal et latéral est assuré par des volants manoeuvrés à la main. La stabilité de direction est commandée par une manivelle. Toutes ces commandes sont groupées ensemble au côté droit du pilote. Il est prévu pour chaque commande, des cadrans tournant avec un rapport de 1 à 9. Chacun des câbles partant des poulies est réuni à un dispositif de chaîne et roue dentée près de chaque flettner. Une commande flexible agissant par vissage et dévissage fait mouvoir alors le flettner.

B. Câblage

Tendre les câbles de commande afin d'éviter les vibrations de voilure. Pour les tensions à appliquer à ces câbles, voir le graphique suivant et utiliser le tensiomètre spécial.

	Grosseur des cables	Tension de réglage en Kgs.
Gouvernail de profondeur	3,9 m/m.	34,0 (gouvernail non-supporté)
Gouvernail de Direction	4,7 m/m.	22,7
Aileron à l'Aile	4,7 m/m.	38,5 (Ailerons)
Aileron au manche à balai auxiliaire	3,9 m/m.	40,8 (Aileron non-supporté)
Aileron au manche à balai pilote	3,9 m/m.	27,2
Flettners de profondeur, de direction et de gauchissement	1,5 m/m.	*
Volet d'intrados	3,9 m/m.	102,0
Volet Intermédiaire	3,2 m/m.	68,0



REF. INSTALLATION DES COMMANDES DES FLETTNERS R-222740

TOUTES LES INDICATIONS SUR LA NATURE DES GRAISSES SONT EN ANGLAIS

FIGURE 59 SCHEMA DE LA COMMANDE DES FLETTNERS

www.muzeumlotnictwa.pl

*Le flettner de direction sera ajusté en appliquant au rayon du volant une charge de 5 kgs., et dans ces conditions le câble de rétour sera connecté sans flèche.

*Le flettner de profondeur sera ajusté en appliquant au rayon du volant une charge de 9,5 kgs., et dans ces conditions le câble de rétour sera connecté sans flèche.

*Le flettner de gauchissement sera ajusté en appliquant au rayon du volant une charge de 8,2 kgs., et dans ces conditions le câble de rétour sera connecté sans flèche.

Les charges recommandées doivent être utilisées et ne doivent pas être dépassées.

Les charges pour le câblage des commandes sont données pour les conditions stables au niveau de la mer aux températures inférieures à 27°C. Il faut se rappeler que les températures plus hautes peuvent causer un allongement considerable dans l'avion ce qui sera compensé par la tension normale des câbles lorsque l'avion est au sol. Cette condition sera égalisée quand l'avion volera puisque les altitudes plus hautes sont d'habitude, plus froides. Dans tous les cas, il est recommandé que les câbles soient branchés le matin quand les conditions coincideront autant que possible avec celles indiquées ci-dessus.

En câblant l'avion, il faut que les barres de blocage des gouvernails de direction et de profondeur soient dans la position bloquée. Quand ces barres sont bloquées les gouvernails de direction et de profondeur doivent être dans la position neutre. La barre de blocage des gouvernails de profondeur doit être engagée de telle sorte que lorsque les gouvernails de profondeur seront braqués vers le bas de 15°, elle sera dans la position de blocage. (Voir le Schéma des Commandes de Vol).

C. Ajustage des gouvernails de profondeur

Pour ajuster les commandes de gouvernail de profondeur:

1. Mettre l'avion en ligne de vol.

*2. Ajuster le manche à balai du chef de bord à 24° 3/4 en avant de la perpendiculaire et agraffer en place.

*3. Ajuster le manche à balai du deuxième pilote à 18° 1/4 à l'avant de la perpendiculaire et agraffer en place.

4. Régler le secteur de commande de profondeur dans la carlingue de façon à ce qu'il y ait une distance de 3,25 cm entre une perpendiculaire dans le centre de rotation du secteur et le centre du bossage arrière auquel est attachée l'extrémité avant de la bielle de commande réunissant le manche à balai du chef de bord.

5. Ajuster la barre du gouvernail de profondeur dans les dispositifs de blocage de façon à ce qu'il y ait une distance de 5,4 cm entre le centre du trou de la clavette d'arrêt et la façade arrière du carter de blocage des commandes et agraffer en place.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

6. Mettre les gouvernails de profondeur dans la position neutre. (La position neutre des gouvernails de profondeur est à 2° en-dessous de l'horizontale).

7. Ajuster les biellettes de commande avant et arrière réunissant les manches à balai au secteur de commande de profondeur dans la carlingue au moyen de leurs extrémités ajustables.

8. Ajuster la tension du système de câblage au moyen des 4 tendeurs dans le fuselage et d'un tendeur à la barre de blocage des commandes au côté droit de l'avion.

9. Enlever tous les colliers ou outillages d'alignement.

*10. Braquer les gouvernails de profondeur vers le haut à 30° de la position neutre et vérifier avec un rapporteur d'incidence. Quand les gouvernails de profondeur seront dans cette position, ajuster le blocage supérieur qui se trouve au côté arrière du longeron arrière du plan fixe, de façon à ce qu'il touche au secteur de commande qui est attaché au tube de torsion du gouvernail de profondeur. Serrer le câble avant d'arrêt qui est attaché au secteur de profondeur dans la carlingue. Vérifier la position du manche à balai pilote lequel doit faire approximativement un angle de 2° vers l'arrière avec la perpendiculaire. Vérifier le manche à balai du deuxième pilote qui doit être approximativement à 11 3/4° en l'arrière de la perpendiculaire.

*11. Braquer les gouvernails de profondeur vers le bas à 15° de la position neutre et vérifier l'incidence. Quand les gouvernails de profondeur seront dans cette position, ajuster le blocage inférieur qui se trouve au côté arrière du longeron arrière du plan fixe de façon à ce qu'il touche au secteur de commande qui est attaché au tube de torsion du gouvernail de profondeur. Serrer le câble arrière d'arrêt qui est attaché au secteur de profondeur dans la carlingue. Vérifier les positions des manches à balai du chef de bord et du deuxième pilote qui doivent être à 36-1/2° et à 31-1/4° à l'avant de la perpendiculaire. Vérifier la position de la barre de blocage qui doit être dans la position de blocage.

12. Claveter tous les écrous et tendeurs.

*<u>Nota 1</u>: En ajustant le réglage des courses des manches à balais dans les positions avant et arrière au moyen d'un rapporteur d'angle ou d'un gabarit, les gouvernails de profondeur ne doivent pas être supportés, tous les efforts étant portés par les câbles. Ceci est nécessaire parce que les poids des voilures et des commandes pourraient allonger les longs câbles, ce qui produirait des lectures incorrectes sur le rapporteur et angles.

*<u>Nota 2</u>: Les courses de câbles sont de 12,7 cm., braquage du volet à 30° vers le haut, et de 6,3 cm., braquage du volet à 15° vers le bas.

D. <u>Ajustage du gouvernail de direction</u>

Pour l'ajustage des commandes de direction:

1. Mettre l'avion en ligne de vol.

2. Mettre les deux palonniers pilote dans la troisième entaille de l'extrénité arrière des barres de réglage de palonnier.

3. Agraffer les étriers du palonnier ensemble et dans une ligne droite au moyen d'une planche, une barre, ou autre support semblable.

4. Ajuster les deux palonniers du deuxième pilote dans une position verticale.

5. Agraffer ces palonniers ensemble et dans une ligne droite au moyen d'une planche, une barre, ou autre support semblable.

6. Ajuster les secteurs de commande des gouvernails de direction dans l'habitacle du pilote de façon à ce qu'il y ait une distance de 4,24 cm entre une perpendiculaire dans le centre de rotation du secteur et le centre du bossage arrière auquel est attachée l'extrémité avant du poussoir de commande reunissant le palonnier du pilote. Agraffer en place.

7. Ajuster la barre du gouvernail de direction dans les dispositifs de blocage dans la position bloquée.

8. Trouver la position neutre du secteur de commande de direction près du gouvernail, en égalisant les distances entre les deux boulons d'attache des câbles venant de l'axe de l'avion. Agraffer en place.

9. Trouver la position neutre du gouvernail de direction en ajustant la biellette entre le guignol et le secteur de commande de direction.

10. Enlever le jeu des biellettes dans la carlingue au moyen de leurs extrémités réglables.

11. Enlever tout le mou dans ce système de direction en se servant des deux tendeurs aux secteurs de commande dans la carlingue du tendeur à la barre de blocage de commandes au côté droit de l'appareil et des tendeurs des deux côtés dans la partie arrière du fuselage.

12. Enlever les supports d'alignement des palonniers et des secteurs de commande.

*13. Braquer le gouvernail de direction vers la droite de 29-1/2°. Avec le gouvernail de direction dans cette position, serrer le câble d'arrêt qui est attaché au secteur de direction droit dans la carlingue jusqu'à ce que la course du gouvernail soit fixée sur cet angle. Vérifier ceci avec la course du câble qui doit être de 9,52 cm.

*14. Braquer le gouvernail de direction vers la gauche de 29-1/2°. Avec le gouvernail de direction dans cette position, serrer le câble d'arrêt qui est attache au secteur de direction gauche dans la carlingue jusqu'à ce que la course du gouvernail soit fixée sur cet angle. Vérifier ceci avec la course du câble qui doit être de 9,52 cm.

15. Claveter tous les écrous et tendeurs.

*Nota: Quand le gouvernail de direction est braqué à 29-1/2° d'un côté ou de l'autre, il doit s'ajuster avec les butées d'arrêt formant bloc avec le fuselage, sur le support d'articulation inférieur du gouvernail de direction. Simultanément, le câble d'arrêt attaché au secteur de commande de direction dans la carlingue répondant respectivement au mouvement du gouvernail de direction, doit être tendu. Les dispositifs de blocage dans les supports d'articulation inférieurs du gouvernail de direction forment bloc avec le fuselage et ne peuvent pas être réglés. Ils ont été réglés par le constructeur avant la livraison de l'avion.

www.muzeumlotnictwa.pl

E. Ajustage des Ailerons

Pour ajuster les commandes d'ailerons:

1. Mettre l'avion en ligne de vol.

2. Agraffer le secteur de commande d'aileron qui se trouve au côté arrière du longeron arrière d'aile dans le fuselage dans la position neutre.

3. Agraffer le manche à balai du deuxième pilote dans la position neutre et enlever le mou dans le système de câblage en se servant du tendeur dans la carlingue et du tendeur dans le compartiment du lance-bombes.

4. Agraffer le manche à balai du pilote dans la position neutre.

5. Mettre la barre de blocage d'aileron dans les dispositifs de blocage dans la position de blocage.

6. Enlever le mou dans le système de câblage en se servant des 4 tendeurs dans le compartiment du lance-bombes et du tendeur au barre de blocage au côté droit de l'appareil.

*7. Mettre les ailerons dans la position neutre par rapport aux ailes.

8. Agraffer le secteur de commande d'aileron près de l'aileron, dans la position neutre. Pour obtenir cet alignement la ligne de symétrie dans la vue en plan du secteur et l'axe du longeron arrière de l'aile latérale doivent former un angle de 9° avec le sommet de l'angle vers l'intérieur.

9. Ajuster les biellettes de commande réunissant le secteur de commande aux guignols d'aileron au moyen de leurs extrémites réglables.

10. Enlever le mou dans le système de câblage en se servant des 2 tendeurs dans chaque aile. Ces tendeurs se trouvent près de la jointure de l'emplanture d'aile latérale et de l'aile centrale et sont accessible en enlevant les bandes de raccordement inférieure et supérieure.

11. Enlever tous les supports d'alignement ou dispositifs d'agraffage.

**12. Braquer l'aileron gauche à 30° vers le haut. Avec l'aileron dans cette position, le dispositif de blocage doit faire contact avec la structure tubulaire du support. Si ceci n'arrive pas, il faut faire un ajustage au moyen des tendeurs des câbles d'aile ou de la biellette de commande d'aileron.

**13. Répéter le même procédé pour l'aileron droit.

*Nota 1: Les ailerons ne doivent pas être supportés, tous les efforts étant portés par les câbles. Ceci est nécessaire parce que les poids des voilures pourraient allonger les longs câbles et produirait des résultats incorrects.

*Nota 2: Il n'est prévu aucun dispositif de blocage pour le braquage vers le bas.

www.muzeumlotnictwa.pl

Nota 3: Les volants de commande sur les manches à balai du chef de bord et du deuxième pilote et les ailerons (braquage vers le haut de 30° uniquement) doivent tous terminer leurs courses simultanément à leurs dispositifs de blocage respectifs.

Nota 4: Les courses de cable d'aileron dans le fuselage sont de 9,52 cm d'un côté à l'autre et de 12,7 cm d'un côté à l'autre dans l'aile.

En général, avant de claveter tous les tendeurs dans les systèmes de câblages des gouvernails de profondeur, de direction, et des ailerons s'assurer que les filetages des tendeurs sont bien ajustées dans leurs canons.

F. Ajustage des Flettners de Profondeur

Avec le volant de commande dans la position neutre, ce qui peut être vérifié si son cadran est à zéro, les tendeurs des câbles doivent être ajustés de façon à ce qu'ils soient en ligne avec leurs voilures réspectives. Les flettners de profondeur peuvent être braqués de 10° vers le haut et 25° vers le bas. Il est prévu des dispositifs d'arrêt dans le dispositif de commande dans la carlingue pour limiter les mouvements des flettners de direction et de gauchissement.

G. Ajustage des Flettners de Direction et de Gauchissement

Avec les volants de commande dans la position neutre, ce qui peut être vérifié. Si leurs cadrans réspectifs sont à zéro, les tendeurs de câbles doivent être réglés jusqu'à ce que les flettners soient en ligne avec leurs voilures correspondantes. Les flettners de gauchissement peuvent être braqués de 15° vers le haut et vers le bas. Le flettner de direction peut être braqué de 15° d'un côté et de l'autre. Les mouvements des flettners de direction et de gauchissement sont limitées par des dispositifs d'arrêt prévus dans leurs systèmes de câblages réspectifs.

H. Entretien

Pour les vérifications de 20 heures:

1. Il faut vérifier tous les câbles et poulies (y compris leurs secteurs) pour s'assurer que le câble reste dans sa rainure et ne frotte pas. Remplacer tous les éléments usés.

Il faut faire attention en cherchant après les brins cassés qui peuvent être trouvés souvent au coeur du câble et ne peuvent pas être découverts sans que le câble soit plié soigneusement en forme d'"U" aux endroits suspects. Une rupture à l'intérieur du câble ne peut pas être découverte en tâtant les surfaces extérieures, mais les ruptures à l'extérieur peuvent être constatées au moyen de cette méthode. Dans certains climats, il faut faire attention qu'il n'y ait pas de corrosion à l'intérieur des câbles, ce qui pourraient être constaté de la façon ci-dessus.

Important: Tous les câbles doivent être vérifiés pour l'usure toutes les 20 heures de vol.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

2. Il faut vérifier la manoeuvre parfaite des supports d'articulation des voilures (y compris les guignols d'ailerons et de gouvernail de direction).

3. Vérifier le système de câblage et enlever tout mou qui pourrait être causé par un allongement léger des câbles et vérifier les mouvements des voilures.

Tous les cables doivent être nettoyés toutes les 40 heures aux endroits où ils passent sur leurs poulies ou leurs guides de commande et dovient recevoir une couche de G.L.M. No. 9.

Graissage

Les points de graissage et les lubrifiants convenables sont indiqués au Schéma des Commandes de Vol, le Schéma de la Commande de Flettners, et le Schéma des Commandes de Frein. Voir aussi la notice des "Lubrifiants et Produits d'Entretien" à l'Additif V.

CHAPITRE XIX

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

A. Description

Le système électrique a une tension de 24 volts, seul conducteur, et rétour négatif à la masse.

Le Schéma d'Installation Electrique et le Schéma Simplifié des Canalisations Electriques sont inclus dans ce chapitre.

Un système complet de conducteurs, boîtes de jonction, et panneaux protègent électriquement les fils d'intercommunication, fusibles, fiches, instruments, etc. Les conduits flexibles sont attachés aux supports sans vibrations et ils peuvent être facilement détachés de l'avion.

Les conduits, rigides et sans soudure, sont en tube d'aluminium et sont suffisament grands pour permettre de remplacer facilement les fils. Les tubes sont branchés ensembles ou aux panneaux et boîtes de jonction au moyen d'attaches "Breeze Corporation, Newark, N. J.".

Sur les couvercles des boîtes de jonction et panneaux, qui sont placés aux point de distribution du système électrique, sont disposées des instructions pour le branchements des fils électriques dans ces boîtes.

En général, les câbles de basse tension sont constitués de torons en cuivre et isolés au moyen de bandes vernies. Les câbles de haute tension sont constitués de torons en cuivre et isolés de "composition".

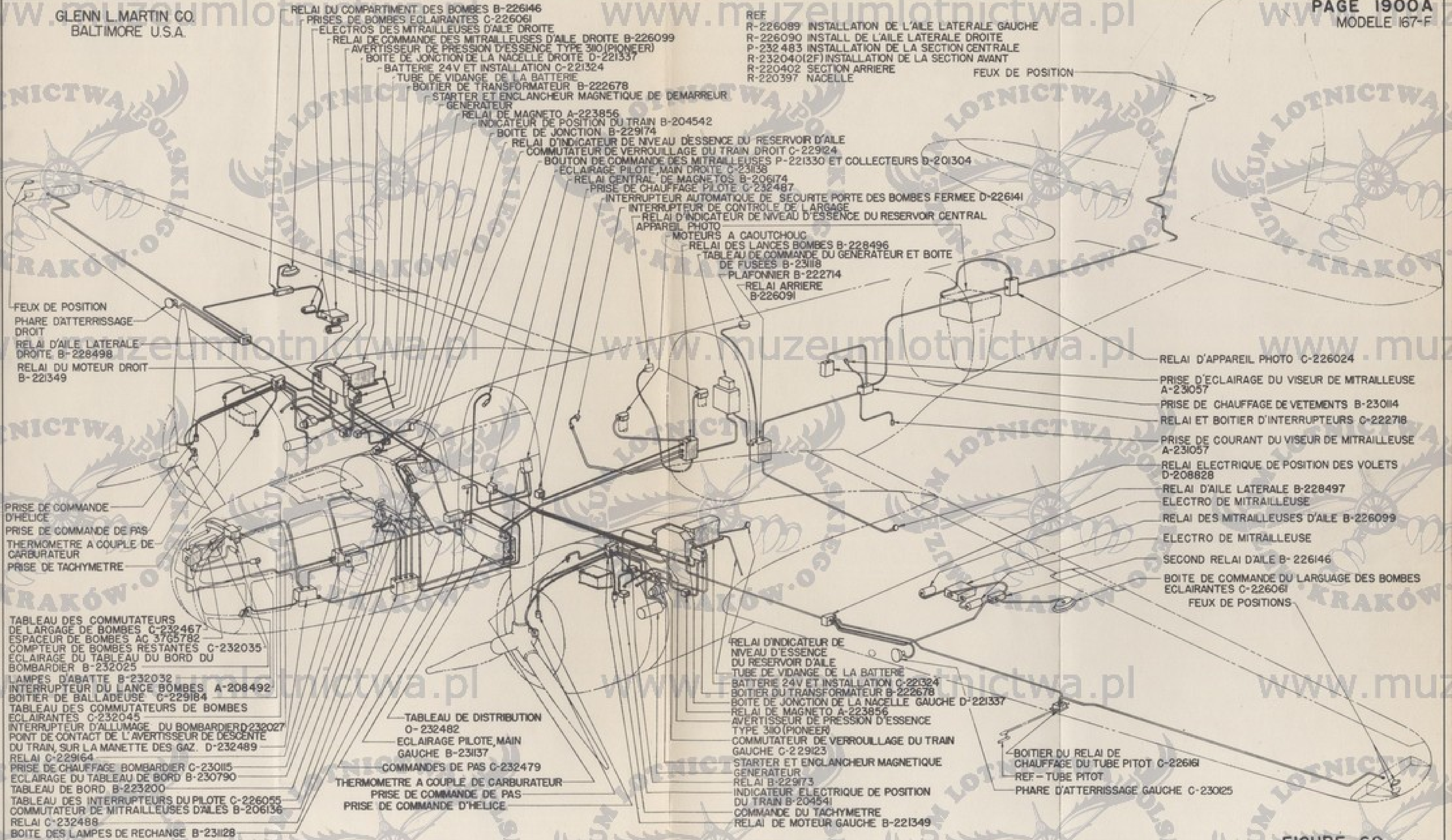
Un numéro sur chaque câble correspond au numéro du circuit du schéma de canalisation sur la boîte.

La plupart de l'équipement électrique est protégé au moyen de fusibles placés dans une boîte dans le compartiment radio tels qu'ils peuvent être remplacés en vol. Un disjoncteur thermique au poste pilote protège les commandes du pas des hélices. Les moteurs des démarreurs ne sont pas protégés par des fusibles car le courant de démarrage est très intense. Si un démarreur ne fonctionne pas aussitot mis à plein courant, il doit être coupé immediatément.

Les circuits des tachymètres et des thermocouples sont séparés du système général de 24 volts. Les conduits du circuit d'allumage sont complètement séparés des autres conduits. Les canalisations de thermocouples sont séparées du système de conduits.

Voir les dessins suivants pour l'installation de l'équipement électrique.

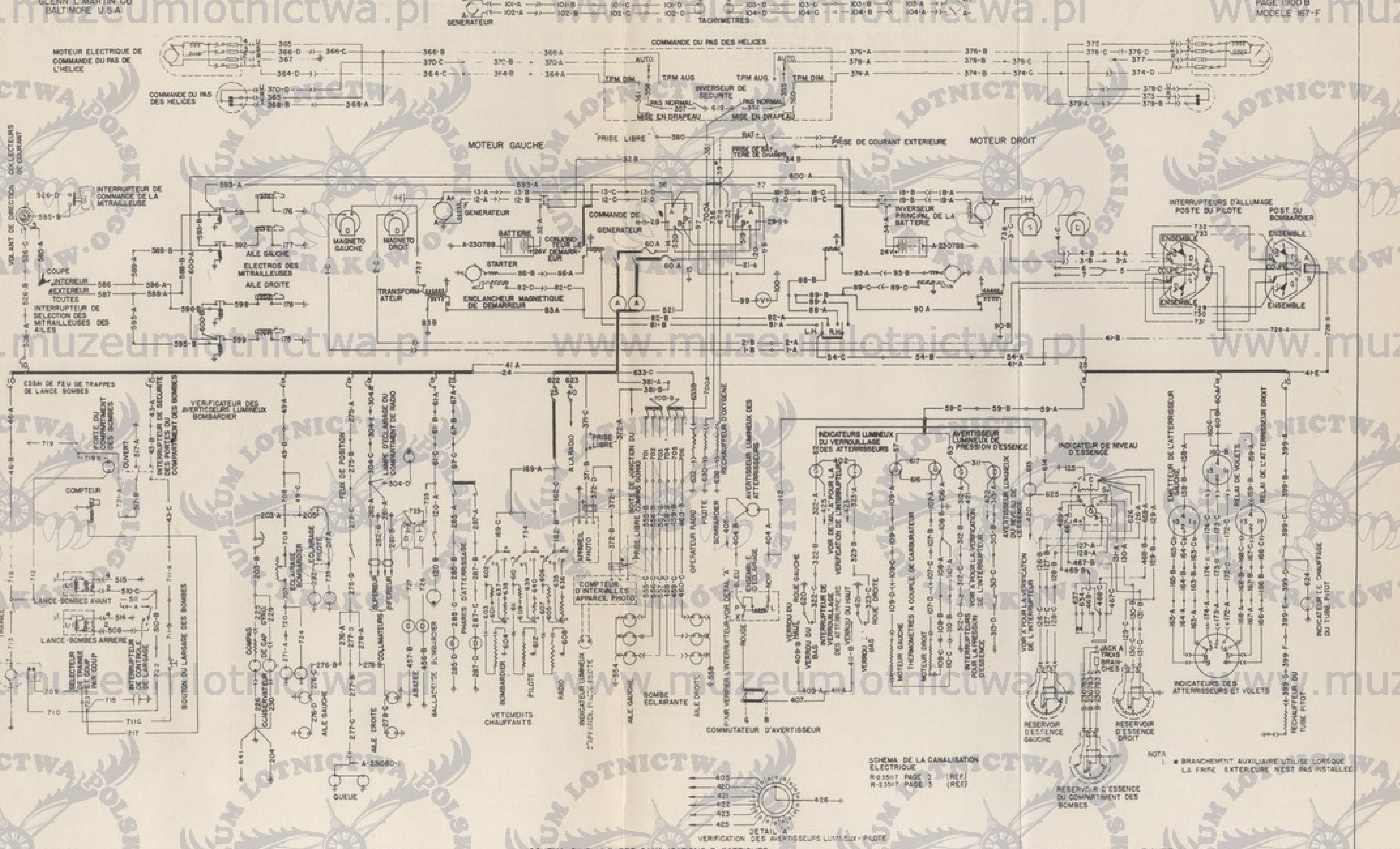
GLENN L. MARTIN CO.
BALTIMORE U.S.A.



SCHEMA D'INSTALLATION ELECTRIQUE

FIGURE 60 **

www.muzeumlotnictwa.pl



SCHEMA SIMPLIFIE DES CANALISATIONS ELECTRIQUES

FIGURE 61

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW

R-220397 Nacelles
R-220400 Section avant du fuselage
R-220401 Section centrale du fuselage
R-220402 Section arrière du fuselage
R-226089 et -90 Ailes latérales

Voir les trois feuilles du Schéma des Canalisations Electriques, R-220117.

B. Manoeuvre des Commandes Electriques

Le pilote commande à distance les commutateurs principaux qui sont placés dans chaque nacelle moteur près de la batterie. Quand l'interrupteur général, qui est placé à la gauche du compartiment pilote et qui commande les deux commutateurs simultanément, est dans la position "Coupé" les commutateurs coupent le circuit entre la batterie et le système électrique et coupent aussi le circuit d'excitation des génératrices.

Le bombardier et le pilote ont chacun un boîtier des contacts sélécteurs d'allumage, les deux étant branchés en parallèle, ce qui permet à l'un ou l'autre de couper simultanément les magnétos et les circuits auxiliaires qui sont branchés avec le contact général d'allumage comme sécurité. Généralement le contact du bombardier est laissé à "Allumé" afin que le pilote puisse commander les circuits gauche et droite de magnéto.

Seuls les tachymètres et thermocouples ne sont pas coupés au moyen de l'interrupteur général.

Le pilote commande les circuits suivants:

- Allumage
- Démarrage
- Commande de pas des hélices
- Eclairage du compas et gyro de direction
- Eclairage du tableau de bord
- Poste de vérification des feux
- Feux de position
- Phares d'atterrissage
- Chauffage du tube Pitot
- Electros-aimants des mitrailleuses fixes

Le bombardier commande les circuits suivants:

- Largage des bombes
- Allumage
- Largage des bombes éclairantes d'aile
- Appareil photo
- Eclairage du tableau avant.
- Feux de communication entre le pilote et bombardier ("Abatée")
- Commutateur pour essai du feu avertisseur d'ouverture des trappes de bombes.
- Balladeuse.

Le radio commande les circuits suivants:

- Génératrices
- Voltmètre
- Chauffage des vêtements
- Plafonnier
- Eclairage des collimateurs des mitrailleuses arrière

**

C. Système Electrique

Le système électrique est divisé de la façon suivante:

1. Allumage
2. Source de courant
3. Système de démarrage
4. Instruments
5. Eclairage
6. Feux avertisseurs
7. Commandes de changement de pas des hélices
8. Armement
9. Equipements divers

Une description de chaque groupe est contenue ci-dessous.

1. Allumage

Le système d'allumage consiste en boîtes de jonction et canalisations séparées du système général électrique. Quatre fils, venant de chacune des deux magnétos de chaque moteur, sont branchés aux boîtiers de contacts sélecteurs d'allumage, dont la mise à la masse est faite au moyen d'un fil qui est attaché au point de jonction des mises à la masse des deux moteurs; ces fils sont mis à la masse à une boîte de jonction dans chaque nacelle.

2. Source de courant

a. Géneratrices et batteries

Deux génératrices "Eclipse" (Type M-1, modèle 3873-L, de 50 ampères et 30 volts) chargent les deux batteries "Labinal" (1525-C, de 24 volts, fournies par le client) branchées ensemble en parallèle. Chaque batterie, qui se trouve dans la nacelle moteur sur l'aile et en arrière de la closion-pare-feu, peut être atteinte pour sa vérification par une porte de visite dans la partie fuselée supérieures de la nacelle. Les batteries sont aérées par des trous dans leurs carters. L'acide qui pourrait se répandre, tombe dans le plateau de la batterie et est vidangé au moyen d'un tube d'aluminium doublé de caoutchouc.

b. Interrupteur général des batteries

Un commutateur, dans la boîte de jonction dans la nacelle et près de chaque batterie est commandé par des tiges et bielles; les deux systèmes sont fixés à un seul renvoi qui est commandé par l'interrupteur principal à la gauche du pilote; l'interrupteur en arrière, les batteries sont coupées et les circuits d'excitation des génératrices, ouverts.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

c. Appareils de commandes des génératrices

La tension et l'intensité des deux génératrices sont réglées par deux postes de commande "Eclipse", accessibles pour réparation dans le tableau de commande des génératrices sur la cloison arrière. Les postes sont munis d'une bobine spéciale qui limite le courant de charge de la batterie à 14 ampères d'abord et à 7 ampères au bout d'une heure de charge. Un autre jeu de bobines commande le rendement principal des génératrices et limite le courant jusqu'à 50 ampères. Les variations de tension sont presque éliminées.

d. Voltmètres et ampèremètres

Le radio seul commande les deux génératrices. La tension de charge de chaque génératrice est indiquée au moyen d'un voltmètre muni d'un interrupteur sélecteur qui choisit la génératrice désirée. et deux ampèremètres qui permettent de connaitre à chaque instant le régime de charge des batteries; ces deux instruments sont placés sur le tableau des génératrices. Deux commutateurs servent pour couper le circuit des génératrices du système électrique.

e. Circuits de la source de puissance

Les deux batteries sont branchées, au moyen de deux câbles, en parallèle, à la boîte principale de distribution qui se trouve à la partie inférieure de la cloison du longeron avant. Ce poste et celui dans le circuit d'alimentation principal sont branchés au moyen d'une connexion temporaire à deux bornes.

Un emplacement est prévu pour une prise de champ. Le support est branché aux bornes après que la connexion, décrit ci-dessus, est enlevée, et les batteries sont coupées automatiquement du circuit général de l'avion.

La boîte de distribution possède une porte articulée et peut être facilement atteinte de l'intérieur du compartiment des bombes.

3. Système de démarrage

Celui-ci comprend:

Démarreurs - "Eclipse Série 11"
Commutateurs de démarrage
Bobine de survoltage de magnéto - "Eclipse M-3666"
Conjoncteurs des démarreurs - "Eclipse M-3628-2"

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

a. Démarreurs - "Eclipse Series 11"

Un démarreur de 24 volts, à inertie-électrique ou à main, est monté sur chaque moteur, et commandé par des conjoncteurs des démarreurs qui sont commandés par des commutateurs sur le tableau de bord pilote.

b. Commutateurs de démarrage

Ces commutateurs, à deux positions momentanées ferment le circuit aux deux extrémités et l'ouvrent dans les positions centrales.

Quand la manette est baissée, le courant va au conjoncteur du démarreur qui envoie le courant au moteur du démarreur. Maintenir la manette dans cette position jusqu'à ce que la disque à inertie tourne assez vite, mettre la manette sur le contact supérieur afin d'enclancher l'embrayage magnétique de démarreur avec le moteur; la bobine de survoltage de magnéto sera mise en service au même temps.

c. Bobine de survoltage de magnéto - "Eclipse M-3666"

Ces appareils se trouvent dans une boîte de jonction séparée dans chaque nacelle, et servent à augmenter la tension des magnéto quand le moteur tourne lentement. L'enroulement de haute tension fait contact avec le circuit primaire de la magnéto gauche de chaque moteur.

d. Conjoncteurs des démarreurs - "Eclipse M-3628-2"

Deux conjoncteurs, un dans chaque boîte de jonction des nacelles, sont placés tels que le moins de câblage possible entre le démarreur et la batterie soit utilisé.

4. Instruments

Instruments du poste pilotage

Les instruments électriques suivants se trouvent sur le tableau de bord du pilote:

Indicateur de radio compas
Jaugeur d'essence
Indicateur de position du train et de braquage des volets d'intrados
2 Tachymètres
2 Thermomètres électriques de l'air des carburateurs
2 Thermomètres électriques des têtes de cylindres

a. Radio compas

Le radio-compas, situé au milieu et en haut du tableau de bord, montre la situation à droite ou à gauche d'une station de T.S.F. par rapport à l'axe de l'avion.

b. Jaugeur d'essence

Le jaugeur d'essence, à gauche du tableau de bord, est branché aux potentiomètres, un dans chaque réservoir. La quantité d'essence dans n'importe lequel de ces réservoirs est déterminée avec un commutateur sélécteur qui branche le circuit désiré et en même temps amène le cadran correspondant devant la fenêtre.

Un potentiomètre, facilement atteint, dans chaque compartiment du train permet la vérification des réservoirs des ailes, et un autre est monté sur le réservoir auxiliaire. Un bouchon, flottant sur l'essence, manoeuvre le diaphragme qui commande le bras rotatif dans le potentiomètre. Le réglage de la résistance est prévu afin d'étalonner le réservoir au plein et à vide; les points intermédiaires sont determinés en ajoutant au réservoir des quantités égales d'essence.

Chaque potentiomètre est muni d'un commutateur près de chaque jaugeur d'essence qui éclaire un feu avertisseur quand le réservoir est presque vide.

Un autre cadran et les bornes nécessaires en cas d'installation d'un autre réservoir sont prévus.

Voir la notice de la "Liquidometer Corporation" pour l'entretien et la vérification de ces instruments.

c. Indicateur de position du train et de braquage des volets d'intrados

Cet instrument, sur le côté droit supérieur du tableau de bord, montre constamment les positions des deux roues de l'atterrisseur et le braquage des volets. L'instrument est branché à trois potentio-mètres, un dans chaque compartiment de roue et un derrière la section centrale du longeron arrière (pour les volets), qui sont commandés mécaniquement par les volets et les roues. La tension de 24 volts est branchée à un frotteur rotatif du rhéostat de l'émetteur qui commande l'indicateur (en forme d'une roue ou d'un volet) au moyen d'une sorte de bobine à induction.

Deux feux avertisseurs verts, sur le tableau et près de l'indicateur, sont éclairés quand leur commutateur de commande est fermé, ce qui se produit quand le train est abaissé verrouillé. Ces feux n'ont pas d'autre relation avec l'indicateur ci-dessus.

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

d. Tachymètres

Les deux tachymètres, sur la gauche du tableau de bord, ne sont vraiement que des voltmètres qui indiquent la tension des générateurs de courant continu, entraînés par les moteurs. Puisque la tension est proportionelle au t/min, le voltmètre devient un tachymètre en étalonnant l'échelle en t/min.

Le générateur du tachymètre est monté sur le moteur et est muni d'une fiche pour l'enlever rapidement.

e. Thermomètres électriques de l'air des carburateurs

Ces deux instruments sont situés à la droite du tableau de bord pilote et peuvent indiquer des températures de -30° à $+50^{\circ}$C.

Ces thermomètres consistent en une résistance, qui forme une partie d'un circuit "Pont de Wheatstone", varie avec la température et est branché à l'indicateur; ces thermomètres indiquent la température correctement si la variation de tension n'est pas plus de ± 3 volts.

Les résistances sont situés en dessous des carburateurs.

f. Thermomètres électriques des cylindres

Ces thermomètres, à la droite inférieure du tableau de bord, sont des galvanomètres sensibles étalonnés qui indiquent la température du cylindre No. 9 au moyen d'un thermocouple. La connexion de l'instrument est à un seul fil, non blindé, et hors du système de tubes protecteurs; le fil en excès est enroulé près de chaque nacelle moteur.

5. Equipement d'éclairage

Cet équipement comprend:

Eclairage du tableau de bord du pilote
Eclairage de la carlingue du pilote
Eclairage du compartiment du bombardier
Eclairage des instruments du bombardier
Eclairage du compartiment du mitrailleur arrière
Phares d'atterrissage
Feux de position

a. Eclairage du tableau de bord du pilote

Les instruments du pilote sont montés sur des panneaux démontables qui forment le couvercle d'une boîte qui les contient tous. Cet arrangement permet aux instruments d'être reliés sans blindage, ni pour les commutateurs, feux d'avertissement, rhéostats, etc.

Le conservateur de cap et le compas sont éclairés séparément; une ampoule de 3 volts et une résistance pour abaisser la tension éclairant le compas, le gyroscope est muni d'une ampoule de 24 volts. L'éclairage est réglé par un rhéostat à la gauche du tableau de bord.

b. Eclairage de la carlingue du pilote

Une lampe orientable sur chaque côté de la carlingue du pilote éclaire les commandes, le tableau de bord, les robinets sélecteurs, les commutateurs, etc. Ces lampes sont montées sur des articulations à rotule et sont commandées au moyen de rhéostat sur le côté inférieur gauche du tableau de bord.

c. Eclairage du compartiment du bombardier

Une balladeuse, dans la partie avant de l'avion, éclaire le tableau des commutateurs, la tablette repliable, et le panneau des commutateurs, dans sa position repliée. La balladeuse est munie d'un interrupteur situé sur le support.

d. Eclairage des instruments du bombardier

Les instruments du bombardier (chronomètre, altimètre, anémomètre, et indicateur du radio compas) aussi bien que tout le compartiment peuvent être éclairés par les lampes orientables, une sur chaque côté de la carlingue. L'éclairage est commandé au moyen d'un rhéostat sur le panneau de largage des bombes.

e. Eclairage du compartiment du mitrailleur arrière

Un plafonnier dont le commutateur est à gauche près de la porte d'entrée éclaire toute la partie avant du poste.

f. Phares d'atterrissage

Chaque phare, monté dans le bord d'attaque de chaque aile, est commandé individuellement par un commutateur sur le panneau des interrupteurs du pilote. Les deux circuits sont protégés au moyen d'un fusible de 25 ampères dans le panneau des fusibles du compartiment du radio.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

g. Feux de position

Les feux de position sont placés de part et d'autre de chaque aile latérale et de la dérive. Ils sont commandés par un commutateur à une position fixe et à manipulateur, à la gauche du panneau des commutateurs du pilote; il y a trois positions: "Feux de position", en haut; "Coupé" dans la position centrale; et "Signaux" en bas. Cette dernière position permet d'utiliser ce système pour la signalisation en vol.

6. Feux avertisseurs

Quatorze feux avertisseurs sont placés comme il suit:

Tableau de bord du pilote

Niveau d'essence, un signal rouge
Verrouillage du train d'atterrissage, deux signaux verts
Pression d'essence, deux signaux rouges
Appareil photo, un signal rouge
Feux de communication entre le pilote et le bombardier ("Abattée"), un signal rouge et un vert
Radio compas, un signal bleu

Panneau des commutateurs pilote

Train d'atterrissage, un signal rouge intermittent
Réchauffage du tube Pitot, un signal rouge

Panneau de commande du largage des bombes

Ouverture des trappes du compartiment des bombes, un feu vert

a. Niveau d'essence

Voir 4b pour ce signal.

b. Verrouillage du train d'atterrissage

Voir 4c pour ces signaux.

c. Pression d'essence

Les feux avertisseurs de la pression d'essence, à la droite du tableau de bord près de l'indicateur de température et pression d'huile et pression d'essence, sont commandés par des interrupteurs à pression dans chaque nacelle. Chaque interrupteur est branché à la tuyauterie de pression d'essence et réglé de façon telle qu'à 844 à 985 gr/cm^2 le feu s'allume, alors qu'à plus de 985 gr/cm^2 il est éteint. Le pilote doit mettre la manette du robinet d'intercommunication sur "Ouvert" immédiatement si l'un ou l'autre des feux s'allume.

**

d. Appareil photo

L'intervalomètre de l'appareil photo, au côté gauche de la section avant de l'avion, peut être posé à côté du viseur dans le plancher afin de régler l'intervalle d'exposition. L'appareil photo fonctionne automatiquement jusqu'à ce que la manette soit mise à "Arreté", ou qu'il n'y ait plus de film.

Un avertisseur lumineux sur le tableau de bord du pilote s'allume 3 secondes avant qu'une exposition du négatif soit faite et permet au pilote de maintenir l'avion en ligne de vol continue.

e. Feux de communication entre le pilote et le bombardier

Les deux signaux du pilote ("Abatée"), au milieu en haut du tableau de bord, sont commandés par le bombardier, et dirigent le pilote à droite ou à gauche pendant le bombardement.

f. Radio-compas

L'indicateur de radio-compas est situé à la partie supérieure du tableau de bord du pilote. Voir le chapitre T.S.F. pour sa description et son fonctionnement.

g. Signaux du train d'atterrissage

Ce système comprend:

Un indicateur de position du train et de braquage des volets d'intrados
Deux feux signaux de verrouillage du train (verts)
Commutateurs de verrouillage du train et feu avertisseur rouge
Commutateurs d'avertissement quand les manettes des gaz sont fermées
  et le train non-baissé

L'indicateur de position du train a déjà été décrit ci-dessus.

Les commutateurs du train sont unifilaires à deux positions. Chaque commutateur, un dans chaque compartiment de roue, ferme le circuit d'un feu vert, sur le tableau de bord du pilote, quand le verrou du bas est en place. Si un des commutateurs avertisseurs fixés à chaque manette des gaz est fermé, alors que le verrou est encore ouvert dans le compartiment de train le circuit de l'avertisseur lumineux rouge intermittent est fermé.

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

Les commutateurs de l'avertisseur sur les manettes des gaz, à la gauche du poste bombardier, sont commandés par les manettes des gaz et peuvent être réglés à fermer le circuit pour n'importe quelle position des commandes des gaz. Les deux commutateurs sont branchés en parallèle.

h. Réchauffage du tube pitot

Le tube pitot est muni d'un élément pour le chauffage électrique anti-givrage. Le chauffage est commandé par un commutateur, sur le tableau de bord pilote, qui commande aussi un feu d'avertissement rouge qui s'éclaire quand le chauffage est en circuit.

i. Largage des bombes

Annulé.

j. Ouverture des trappes du compartiment des bombes

Le signal vert, commandé par un commutateur dans le coin avant gauche du compartiment des bombes, est éclairé quand les trappes sont ouvertes.

7. Postes de vérifications des avertisseurs lumineux

Tous les signaux, avec l'exception de celui de l'appareil photo et celui du radio-compas, peuvent être vérifiés au moyen d'un poste sur le tableau de bord du pilote et un sur le panneau des interrupteurs de largage des bombes. Chaque avertisseur a une connexion, indépendante du circuit normal, à un de ces postes.

8. Commutateurs de changement de pas des hélices

Les moteurs sont munis d'hélices "Curtiss", à pas variable. Le pilote a les commandes, à sa gauche juste en arrière du poste des commandes moteurs, et peut couper le courant à chaque hélice, changer le pas n'importe quand, et mettre l'hélice en drapeau.

L'équipement de commande des hélices comprend:

**

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

Interrupteurs généraux - "Coupé" - "Allumé"
Inverseurs de mise en drapeau - "Normal" - "Drapeau"
Commutateurs de commande automatique - Automatique - "Diminuer" - "Augmenter" - "Coupé"
Groupes moteurs des hélices
Régulateur du pas des hélices

a. Interrupteurs généraux - "Coupé" - "Allumé"

Ces interrupteurs commandent le débit de courant aux groupes moteurs des hélices. Chacun est muni d'un disjoncteur thermique qui ramène la manette automatiquement à "Coupé", ouvrant le circuit, après un certain temps de surcharge.

b. Inverseurs de mise en drapeau - "Normal" - "Drapeau"

Quand cet inverseur est sur "Drapeau", le courant va directement au groupe moteur de l'hélice. Un interrupteur général dans le moyeu de l'hélice ouvre le circuit lorsque l'hélice atteint la position "Drapeau". Les pales sont remises à "Normal" en mettant l'interrupteur sur "Normal" et utilisant le commutateur de commande automatique.

c. Commutateurs de commande automatique - "Automatique", "Dim" - "Aug." "Coupé"

Quand cet inverseur est sur "Automatique", le courant va au régulateur de pas d'hélice, celui-ci est monté sur le moteur. Le régulateur, dont le réglage est sur le secteur creux des manettes des gaz du poste pilotage maintient une vitesse constante du moteur en augmentant ou diminuant le pas de lames quand la puissance du moteur est diminuée ou augmentée. Le régulateur maintient une vitesse constante du moteur pour des positions très differentes des manettes de gaz en augmentant ou diminuant le pas des pales pour des puissances développées plus faibles ou plus fortes. Le commande du régulateur est réglé par une manette sur le même quadrant que la manette des gaz.

Quand le commutateur est mis sur "Augmenter", le courant va directement au groupe moteur électrique de l'hélice, et ensuite le pas est diminué et le régime du moteur augmente. L'inverse se produit quand la manette est sur "Diminuer".

d. Groupes moteurs des hélices

Ce moteur est situé sur le moyeu de l'hélice et est muni de deux enroulements inducteurs en série inverses, l'un diminue le pas et l'autre l'augmente. Ce moteur oriente les pales au moyen d'une série de réducteurs à engrenages, des collectrices de courant et des balais établissent le contact électrique pour les differents mouvements.

e. Régulateur du pas des hélices

Le régulateur, monté sur le carter du réducteur du moteur et est manoeuvré par une biellette commandée au moyen d'un levier au poste de pilotage. Ce régulateur est du type centrifuge à contrepoids et commande un commutateur, à deux directions, qui ferme le circuit qui actionne le groupe moteur de l'hélice pour augmenter ou pour diminuer le pas.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

Pour les instructions détaillées de la commande du pas des hélices, voir le manuel de "Curtiss Propeller Division, Curtiss-Wright Corporation, Clifton, N. J." fourni avec les hélices.

D. Equipement Divers

1. Largage des bombes éclairantes d'ailes

Le bombardier commande 3 lance-bombes éclairantes dans chaque aile latérale. Il est prévu 6 commutateurs momentanés sur le tableau des commutateurs de largage de bombes éclairantes. Ceci permet le largage une par une de ces bombes éclairantes au moyen de solénoïdes individuels dont le courant est fourni par le panneau principal de largage. Il est prévu une mise à la masse pour les solénoïdes dans la boîte de jonction de bombes éclairantes dans l'aile latérale. La boîte de jonction des bombes éclairantes est munie d'une prise de courant afin de faciliter l'installation par le client des lance-bombes éclairantes.

2. Mise à la masse du tuyau de remplissage et la mise à la terre de l'avion

Pendant le remplissage des réservoirs d'essence, le tuyau d'essence doit être mis à la masse, au moyen d'une prise spécial (une sur chaque côté du fuselage près des bouchons des réservoirs). Ceci empêche toute charge statique qui pourrait se trouver dans le tuyau de provoquer une étincelle et, par consequent, une explosion et un incendie.

L'avion est mis à la terre par une chaînette fixé audessous de la queue de l'avion, ce qui permet une tension statique de s'échapper.

3. Fiches sur les nacelles moteurs

Pour faciliter l'enlevement des moteurs et bâtis-moteurs, les canalisations suivantes des câblages flexibles sont munies de fiches:

a. Démarreurs

b. Magnétos

c. Les suivants sur une fiche de la boîte de jonction principale de chaque nacelle:

Groupe moteur de l'hélice
Régulateur de pas de l'hélice
Générateur
Conjoncteur des démarreur
Générateur du tachymètre
Thermomètre électrique d'air des carburateurs

4. Câblages de largage des bombes et du réservoir auxiliaire

Pour faciliter l'enlevement des deux lance-bombes, la canalisation électrique est munie de fiches qui vont dans les prises de la boîte de jonction dans le compartiment des bombes.

**

Les deux extrémités du câble du réservoir central sont munies de fiches. L'extrémité branchée dans la boîte de jonction du compartiment des bombes est munie d'un jack afin de larguer le câble avec le réservoir en cas de sécours.

5. Lampes d'éclairage des collimateurs des mitrailleuses

Deux conducteurs flexibles, dont les extrémités sont munies de fiches, se trouvent sur la gauche de la section arrière du fuselage et servent pour l'éclairage des collimateurs des mitrailleuses supérieure et inférieure.

6. Prises libres

Une prise libre dans la boîte des commutateurs d'avertissement quand les gaz sont fermés et le train non-baissé du compartiment du bombardier, une sur le tableau de bord du pilote, et une sur la boîte de distribution du compartiment du radio, sont marquées "Prise Libre" et peuvent fournir un circuit de 24 volts, 6 ampères. Ces circuits ne sont pas protégés de fusibles et servent pour l'équipement auxiliaire dont l'avion pourrait être muni.

E. Mise à la masse

Tous les conduits et boîtes de jonction et panneaux sont mis à la masse de l'avion. Les parties mobiles (les gouvernails, biellettes de commande, etc.) sont reliées au moyen de fils tressés courts en cuivre étaine; les conducteurs flexibles sont ouverts de bandes de toile aux points d'attache, des tresses de cuivre étaine sous le les bandes de toile faisant contact avec l'attache. Les conducteurs électriques sont aussi protégés au moyen de bandes de toile aux points où la vibration les ferait frotter contre les membrures de l'avion.

Enlever aux points de contacts tout produit de protection isolant, et, après la fixation, restaurer cette protection.

Serrer, boulonner, ou souder de préférence les câblages électriques à leurs points de contacts. Quand les points de contacts sont remplacés, utiliser un fil tressé de 120 (No. 36) de cuire étaine. Les embouts dans lesquels des trous sont faits doivent être plongés dans la soudure afin déviter d'effilochement des tresses.

S'assurer que tous les points de contacts soient propres avant de les remettre.

F. Entretien

Vérifier tous les fils non-montés sous tube. Les fils ou bornes corrodés dont l'isolement a été abîme par la chaleur des moteurs, les fils ou l'isolant a été usé par vibration (surtout près des bornes), les fils cassés, etc., doivent être remplacés le plus tot possible.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE XX

INSTALLATION DES INSTRUMENTS

A. Description

Les instruments sont montés sur le tableau de bord comme il suit: (Voir aussi les Figures 6, 7, et 8)

1. Compartiment du pilote

a. Groupe électrique

1 Contacts - d'allumage - Delco
2 Commutateurs de démarrage
1 Commutateur de feux de position
1 Commutateur de réchauffage de la tube Pitot
2 Commutateurs des phares d'atterrissage
1 Commutateur sélecteur des mitrailleuses
1 Gâchette de mitrailleuse - Dessin G.L.M. P-221330
1 Commutateur d'essai des feux - Centralab, Milwaukee, Wis., #1-2692, avec bouton K-120
1 Rhéostat - feux d'éclairage du tableau de bord - Ohmite 0150, Type H avec la position "Fermé" 352
1 Rhéostat - Ohmite 0153, Type H avec la position "Fermé" 352
1 Rhéostat de réchauffage de vêtements - Cutler Hammer - Repère Catalogue 7012
2 Commutateurs d'hélice Curtiss pour "Normal-Drapeau"
2 Commutateurs d'hélice Curtiss pour "Automatique-Augmenter-Diminuer-Coupé" Curtiss 88956
2 Interrupteurs de secours d'hélice Curtiss, Curtiss 100602-1

b. Instruments de vol

1 Indicateur Vitesse	Pioneer, type 1402-9D
1 Altimètre	Pioneer, type 1525-3F
1 Compas magnétique, y compris un étui pour la carte de corrections	Pioneer, type 1808-3
1 Montre	Pioneer, type 3310-2
1 Indicateur de virage et de pente latérale	Pioneer, type 1700-1C
1 Indicateur de vitesse ascentionelle	Pioneer, type 1610-2A
1 Conservateur de cap	Sperry, type 64 1999
1 Gyro d'horizon artificiel	Sperry, type 64 1589
1 Manomètre de depression	Pioneer, type 2601-3A

c. Groupe moteur

1 Jaugeur d'essence et un commutateur sélecteur	Liquidometer EA-56-339
1 Avertisseur lumineux de niveau d'essence	
2 Avertisseurs lumineux de pression d'essence	Pioneer, type 3110
2 Indicateurs de température d'air du carburateur	Weston, modèle 606

2 Thermomètres de température de culasses — Weston, modèle 602
2 Manomètres pour moteur, température d'huile, pression d'huile et d'essence — U.S. Gage Co. semblable à la Figure 2007
2 Manomètres de pression — Kollsman, type 162-08
2 Tachymètres — Weston, modèle 545

d. Divers

1 Indicateur de position des volets et du train d'atterrissage — G. E., type DJ3
2 Feux avertisseurs de verrouillage du train d'atterrissage
1 Manomètre de pression hydraulique du train — U. S. Gage Co.
1 Indicateur du radio compas — Bendix Radio Corp.
1 Ensemble de lampes d'abattie du pilote (rouge - gauche; verte - droite)
1 Indicateur de fonctionnement de l'appareil photo

2. Poste du bombardier

1 Indicateur Vitesse — Pioneer, type 1402-9D
1 Altimètre — Pioneer, type 1525-3F
1 Montre — Pioneer, type 3310-2
1 Indicateur du radio compas — Bendix Radio Corp.
1 Interrupteur d'allumage - Delco
2 Commutateurs de lampes d'abatte du pilote — F. W. Morse Co. #96
1 Interrupteur de la lampe balladeuse
1 Rhéostat à 4 positions pour le réchauffage de vêtements - Cutler Hammer, repère catalogue 7012
1 Commutateur de largage de bombes - General Electric - Edwards #85
1 Commutateur sélecteur - coup par coup - en trainée
1 Commutateur de fonctionnement de l'éspaceur
1 Interrupteur pour essayer les lampes - Centralab - Milwaukee, Wis., #1-2692
1 Rhéostat de lampe d'éclairage de bord - Ohmite 0153, type H, avec position "Fermée" 352
6 Commutateurs de lance-bombes éclairantes
1 Feu avertisseur des trappes de lance-bombes
2 Lampes indicatrices de bombes (lance-bombes avant et arrière)
1 Contacteurs clignotant du feu avertisseur de train d'atterrissage - Tungsol #238 - Tungsol Mfg. Co., Newark, N. J.
1 Espaceur de largage de bombes en traînée — Kline Mfg. Co.
1 Compteur de bombes

3. Compartiment du radio

1 Voltmètre — Weston, modèle 506
2 Ampèremètres — Weston, modèle 506
1 Interrupteur de voltmètre
2 Interrupteurs de génératrices

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

1 Interrupteur général pour le réchauffage des vêtements
1 Interrupteur à 4 positions pivotant pour le réchauffage de vêtements - Repère catalogue 7012
1 Interrupteur pour plafonnier

B. Tube Pitot (Pioneer Type 1079S-940J)

Une tube pitot statique est montée sur l'aile gauche pour les indicateurs vitesse du pilote et du bombardier. Leurs canalisations peuvent être vidangés à la jonction de l'aile et du fuselage en enlevant le bouchon dans le raccord en "T" de chaque canalisation. Il est prévu un commutateur sur le tableau de bord du pilote pour envoyer le courant de réchauffage électrique sur la tube Pitot statique. Une lampe signal s'allume quand le chauffage fonctionne. Le système de réchauffage doit fonctionner si les conditions de givrage existent pendant le vol mais doit être "coupé" quand il n'y a pas besoin.

C. Indicateur de Vitesse (Pioneer type 1402-9D, 0 à 800 km./hr)

L'indicateur de vitesse du pilote est etalonne pour conformer a l'installation de la tube Pitot dans l'aile gauche. Puisque l'exactitude de l'indicateur de vitesse depend de la disposition de la tube Pitot, l'indicateur ne donnera une lecture exacte s'il est chargé pour opérér avec une tube placée dans une autre position. De ce fait, l'indicateur ne peut pas être utilisé dans un autre avion.

D. Tableau de Bord

Les tableaux de bord sont montés sur des blocs de suspension élastique. Le tableau de bord du pilote est composé d'un caisson profond, divisé en quatre compartiments. La façade du caisson est divisée en six parties ou panneaux sur lesquels les instruments sont montés. Les panneaux sont fixés en place au moyen des attaches Dzus pour faciliter leur démontage. Le caisson peut être démonté entièrement en démontant les ensembles de suspension et en enlevant les poignées d'armement de mitrailleuses.

Les instruments du pilote sont éclairés au moyen de deux lampes ajustables. L'une se trouve au côté gauche; l'une se trouve au côté gauche de la carlingue juste en-dessous de la bordure de fenêtre, et l'autre est montée sur la cloison supérieure du longeron avant au-dessus et à la droite de la tête du pilote. Des ampoules de 6 bougies, 24 à 30 volts, simple contact, base bayonette sont utilisées pour les lampes d'éclairage. Le compas et le conservateur de cap du pilote ont un éclairage different. Quand il faut remplacer des feux, sauf le feu avertisseur de train, se servir des ampoules DB-71, de 24 volts. Pour remplacer le feu avertisseur de train, se servir des ampoules de 6 bougies, 24 à 30 volts, double contact, à base bayonette, type G-6.

Des ampoules de réchange sont portées dans une caisse juste à l'avant du tableau de bord du pilote au côté gauche de la carlingue du bombardier. Il est prévu également un démonte-lampe.

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

E. Tubulures de vide des instruments

L'indicateur de virage et de pente latérale, le gyro horizon, et le conservateur de cap sont tous manoeuvrés au moyen de deux pompes à vide, une sur chaque moteur. Les pompes sont attachées aux moteurs au moyen des blocs de supports spéciaux qui sont munis d'une orifice de 0,36 cm de diamètre pour le graissage intérieur des pompes. Les condensations de la pompe à vide sont evacuées par une purge qui a sa sortie à l'exterieur de l'avion. Cette purge doit être tenue toujours ouverte.

Les tubulures de vide des deux pompes sont branchées sur une valve sélectrice au côté droit inférieur de l'habitacle du pilote. Une soupape de sécurité de dépression près de chaque pompe empêche les charges excessives sur la pompe. Il est prévu un clapet de retenue dans chaque tubulure entre la pompe et la valve sélectrice pour maintenir la dépression en cas de panne de l'une des soupapes, et aussi pour la protection des instruments delicats contre l'huile de graissage qui peut être versée sur eux à cause de la panne d'une pompe à vide. Comme précaution supplémentaire le conduit de la pompe défectueuse peut être fermé au moyen de la valve sélectrice. Cette valve doit être mise sur "Ensemble" sauf en cas de panne d'une pompe.

Le conservateur de cap, gyro horizon, et l'indicateur de virage et de pente latérale sont branchés sur la valve sélectrice au moyen d'un clapet de retenue qui se trouve en arrière du caisson de tableau de bord du pilote. Il est prévu un manomètre de dépression branché sur le gyro horizon. Sa meilleure dépression de ce manomètre est de 10 cm de mercure. La lecture ne doit jamais être en-dessous de 7,6 cm ou plus de 12,7 cm de mercure. Le vide peut être réglé au clapet de retenue près des instruments. Les moteurs doivent marcher en vitesse de croisière pendant ce réglage. Les soupapes de sécurité des pompes à vide qui sont près des moteurs sont réglées à leur rendement maximum en tournant l'écrou de réglage vers l'extérieur. La soupape de sécurité dans la carlingue du pilote peut être réglée à son rendement maximum en tournant l'écrou de réglage vers l'intérieur.

Attention: Ne jamais souffler dans un instrument commandé par le vide.

F. Entretien

Les canalisations des instruments peuvent être identifiés en se servant du graphique au paragraphe 11, Chapitre IV. Il est prévu des bouchons de vidange aux points les plus bas aux endroits nécessaires pour l'évacuation des condensations. Des canalisations souples sont utilisés pour brancher les tuyauteries sur les instruments pour réduire la possibilité de panne aux raccords des instruments. Ces raccords doivent être toujours tenus serrés mais ne doivent être vérifiés que si la lecture d'un instrument n'est pas correcte, ou, à la revision.

Les instruments doivent être étalonnés périodiquement et les canalisations doivent être vérifiés pour des fuites si leurs lectures ne sont pas correctes. Vérifier le chauffage électrique des trompes pitot statiques, surtout dans les conditions de givrage, pour s'assurer que les éléments de chauffage ne sont pas grillés.

Les raccords des tuyauteries doivent toujours être serrés aussi bien que les cadrans et les verres; il faut remplacer des lampes grillées. Pour des vérifications supplémentaires voir la liste des notices des instruments à l'Additif II.

CHAPITRE XXI

PROCEDE D'INSPECTION

A. Graissage

Graisser l'avion suivant les schémas suivants qui font partie de ce manuel, et suivant la Notice de Lubrifiants et Produits d'Entretien à l'Additif V.

Schema de Commandes de Freins
Schema de Commandes de volet d'Intrados et des volets Intermédiaires
Schema des Commandes de Vol
Schema des Commandes de Flettners
Schema du Train d'Atterrissage
Schema des Commandes Mécaniques du Train d'Atterrissage
Schema de la Commande de Secours du Train d'Atterrissage
Schema de la Roulette de Queue
Schema des Commandes des Moteurs
Schema de la Circulation d'Essence
Schema des Commandes de Lance-bombes
Schema de l'Installation du Berceau des Mitrailleuses d'Aile

B. Cöntrole de l'Entretien

Une fiche de Cöntrole Journalière utilisable par l'équipe de cet appareil se trouve aux trois pages suivants.

Des cöntroles plus espaces et des revisions générales doivent être faites suivant les normes des utilisateurs.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

CHAPITRE XXI

FICHE DE CONTROLE JOURNALIERE (AVANT VOL)

Cette fiche doit être remplie tous les jours avant que l'avion vole.

Avion (Marque)	Modèle	No. Matricule
Moteur Gauche	Moteur Droit	
Base d'Aviation	Date	Heure

HELICES

Contrôleur

1. Vérifier le serrage des moyens, des moteurs, et des porte-balais et les clavetés.
2. Vérifier l'état des pales.
3. Vérifier l'installation des régulateurs de pas et des commandes.

TRAIN D'ATTERRISSAGE

1. Enlever la plaquette protrectrice et vérifier la sécurité de l'écrou de la roue.
2. Vérifier l'état des pneus et vérifier la pression d'air suivant la notice du fabricant.
3. Vérifier la sécurité des chapeaux des tourillons.
4. Vérifier la sécurité de la biellette de manoeuvre du système hydraulique.
5. Vérifier la sécurité des câbles de manoeuvre à main; s'assurer que les poulies sont propres et le câbles sont libres.
6. Vérifier la manoeuvre du feu clignotant.
7. Vérifier l'avertisseur de la position du train.
8. Vérifier l'articulation pour le jeu et graisser.
9. S'assurer que les cylindres hydrauliques sont bien installés et qu'il n'y a pas de fuits.
10. Vérifier l'installation du cylindre de manoeuvre de verrou du haut.
11. Vérifier l'installation du cylindre de manoeuvre de verrou du bas.
12. Vérifier la manoeuvre des freins.
13. S'assurer que les amortisseurs oleo-pneumatiques sont bien gonflés.
14. Vérifier l'installation et la sécurité de l'amortisseurs oleo-pneumatique de la roue de queue et s'assurer qu'il est bien gonflé.
15. Vérifier l'état de la roue de queue et sa pression.

AILES

1. Vérifier l'état des surfaces extérieures.
2. Vérifier l'état des ailerons.
3. Vérifier la sécurité et l'usure des supports d'articulation.
4. Vérifier l'état des volets d'intrados.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

AILES (Suite)

Contrôleur

5. Vérifier la sécurité et l'usure de l'installation des volets d'intrados.
6. S'assurer que les poulies de commande des ailerons et des volets d'intrados sont libres; s'assurer qu'il n'a pas de graisse surabondante et de saletés dans leurs câbles de commandes.
7. Vérifier l'installation de la trompe pitot.
8. Vérifier l'installation des phares d'atterrissage.
9. Vérifier les bandes de raccordement des ailes.
10. Vérifier le serrage des plaquettes de visite.
11. Vérifier le réglage à 0° des flettners d'ailerons.

FUSELAGE

1. Vérifier la manoeuvre et l'ajustage des câbles de commande d'ailerons et de gouvernail de profondeur.
2. Vérifier la manoeuvre et l'ajustage des câbles de commande de gouvernail de direction.
3. Vérifier la manoeuvre des volets d'intrados et de l'indicateur de position.
4. Vérifier le braquage à 0° du flettner de direction.
5. Vérifier le braquage à 0° du flettner de profondeur.
6. S'assurer que les instruments n'ont pas subi d'avarie et régler la montre.
7. Vérifier la manoeuvre du loquet et du dispositif de largage du panneau d'évacuation du pilote.
8. Vérifier la manoeuvre des trappes et sorties du bombardier.
9. Nettoyer le pare-brise et toutes les fenêtres.
10. Nettoyer tout l'intérieur du fuselage.
11. Vérifier toutes les poulies et les guides de commande de câbles.
12. Vérifier la manoeuvre du siège pilote.
13. Vérifier l'installation des ceintures de sécurité.

EMPENNAGES

1. Vérifier l'état de la dérive et de ses pièces de fixation.
2. Vérifier l'état des plans près droit et gauche et de leurs pièces de fixation.
3. Vérifier la sécurité du secteur de commande du gouvernail de direction et de son tube de torsion.
4. Vérifier la sécurité du secteur de commande de gouvernail de profondeur.
5. Vérifier le serrage et la sécurité des boulons et des écrous de fixation du gouvernail de profondeur.
6. Vérifier la sécurité des supports d'articulation du gouvernail de direction.
7. Vérifier la sécurité des supports d'articulation et pattes d'attache du gouvernail de profondeur.

MOTEURS ET ACCESSOIRES

1. Nettoyer les filtres d'essence de la pompe d'injection à main et le filtre type C-3a.
2. Purger un peu d'essence des deux réservoirs d'aile et du réservoir central et vérifier s'il n'y a pas d'eau ou des depôts.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

MOTEURS ET ACCESSOIRES (Suite)

Contrôleur

3. Au moyen d'une pompe de pression à main, vérifier le système de circulation d'essence pour des fuites.
4. Vérifier la manoeuvre des robinets du système de circulation d'essence.
5. Vérifier la manoeuvre des commandes des gaz, de mélange, et des hélices.
6. Vérifier la manoeuvre des commandes de volets du capôt-moteur.
7. Vérifier le serrage des bougies.
8. Vérifier le serrage des raccords des câbles d'allumage aux bougies.
9. Vérifier l'installation des batteries.
10. Est ce que la batterie a été vérifiée pour l'eau et pour le poids spécifique de l'électrolyte? A quelle date?
11. Vérifier les commandes des démarreurs à inertie.
12. Vérifier le dispositif d'embrayage du démarreur à inertie.
13. Quantité d'essence dans le réservoir gauche (____ litres). Dans le réservoir droit (____ litres).
14. Remplir les réservoirs.
15. Combien d'heures de vol depuis le dernier changement d'huile? ____ heures.
16. Quelle est la pression d'huile (moteur gauche) à 2000 T/min. et à 60°C. de température? ____ kg/cm^2.
17. Quelle est la pression d'huile (moteur droit) à 2000 T/min. et à une température de 60°C.? ____ kg/cm^2.
18. Quelle est la pression d'essence à 2000 T/min.?
19. Quel est le débit à 2000 T/min.? ____ ampères.
20. Vérifier la commande à main des hélices.
21. Vérifier la commande automatique des hélices.
22. Vérifier l'installation des extincteurs de moteur.
23. Quand les extincteurs ont ils été vérifiés pour une pleine charge?

ADDITIF I

REPARATION GENERALE

DES REVETEMENTS

Rapport du Bureau d'Etude No. 1083

The Glenn L. Martin Company
Baltimore, Maryland

Le 27 Avril, 1939

www.muzeumlotnictwa.pl

www.muzeumlotnictwa.pl

ADDITIF I

REPARATION DES REVETEMENTS EN ALLIAGE D'ALUMINIUM

En cas de perforation ou autre avarie au revêtement du type ci-dessus, il faut premièrement couper la tôle autour du trou afin d'enlever toutes les bordures dentelées; voir le dessin a côté:

Ensuite mettre une plaquette sur le trou. L'épaisseur de cette plaquette ne doit pas être inférieure à celle de la tôle à réparer et dans les cas de réparation des tôles très mincés, il voudrait mieux utiliser une plaquette d'une épaisseur plus forte que celle de la tôle à réparer. Cette plaquette doit dépasser les bordures latérales du trou d'une distance suffisante pour permettre un rivetage convenable à ces endroits, et pour renforcer les bordures du trou. De même façon, elle doit dépasser les extrémités avant et arrière du trou pour mieux supporter les efforts.

Il faut mettre à l'avant du trou le nombre de rivets suffisant pour supporter des mêmes efforts qui étaient supportés auparavant par la tôle enlevée. En faisant le rivetage il faut se rendre compte des efforts maximums à supporter par la tôle. Un nombre semblable de rivets doit être mis à l'arrière du trou pour supporter les efforts au côté arrière du trou.

Quelquefois il devient nécessaire de percer des petits trous dans le revêtement pour le passage des câbles, fil électriques, tuyauteries, etc. Des rondelles pour renforcer ces trous se trouvent sur une des pages suivantes.

Quoique chaque réparation sera d'un type different, il est impossible d'y appliquer des régles standard. Il est alors presenté sur les pages suivantes quelques exemples de réparations typiques et les procédés à suivre.

I. Réparation de la tôle ondulée

Afin de déterminer la grandeur de la plaquette de renforcement et le nombre de rivets de fixation à mettre, il faut se rendre compte que la tôle ondulée sera soumise aux efforts égaux à ceux qui l'ont endommagée.

Voir la Figure No. 1 pour un exemple des méthodes à suivre dans la réparation de la tôle ondulée.

Par exemple: Tôle ondulée de 1,31 mm.
Efforts égaux à 2812 kg/cm^2
Le renforcement doit être semblable à la tôle à réparer ou, de préférence, d'une épaisseur plus forte.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

La surface enlevée est à 1,228 x 6,35 cm. x 0,130 cm. = 1,014 cm²
L'effort sur le renforcement sera 1,014 x 2812 = 2851 kgs.
L'effort permis sur un rivet de 32 mm. est de 216 kgs.
L'effort de cisaillement permis sur un rivet de 32 mm. est de 167 kgs.

Le nombre de rivets nécessaire $= \frac{2851}{167} = 17$

Soit, un minimum de 17 rivets doit être utilisé à l'avant et à l'arrière de la rupture pour la fixation du renforcement à la tôle ondulée.

II. Réparation des revêtements lisses (*)

L'effort de tension des tôles lisses sera réduit à 3,066 kg/cm² à cause des surfaces enlevées par des trous de rivets. La surface totale du revêtement sera considerée comme soumise à cet effort.

Les plaquettes de renforcement des tôles mincés doivent toujours être d'une épaisseur une fois plus forte que celle de la tôle endommagée. L'épaisseur de ce renforcement doit augmenter avec la gravité de la rupture.

Voir ci-dessous pour un exemple d'un tel renforcement.

Par exemple: L'épaisseur du revêtement sera à 0,0711 cm
L'effort sur la tôle sera de 3066 kg/cm²
La surface enlevée = 0,0711 x 6,35 = 0,451 kg/cm²
L'effort sur le renforcement = 0,451 x 3066 = 1383 kgs.
L'effort permis sur un rivet de 32 mm. est de 108 kgs.
L'effort de cisaillement permis sur un rivet de 32 mm. est de 167 kgs.

Le nombre de rivets nécessaires sera à $\frac{3050}{237} = 13$

(*) Cette méthode de réparation sert uniquement pour les revêtements lisses portant des efforts. Il ne s'appliquent pas au revêtement supérieur des tôles ondulées, des capotages, carénages, etc.

Soit, un minimum de 13 rivets doit être utilisé dans la partie avant et arrière de la rupture pour la fixation du renforcement.

III. Renforcements standards pour les petits trous dans les tôles mincés

Les renforcements dans la Figure 3 doivent être considerés comme standards pour les trous ronds jusqu'à 25,5 mm de diamètre dans les tôles mincés.

Quoique l'épaisseur des rondelles de renforcement depend de l'intensité des efforts ou vibration à supporter. L'épaisseur de chaque rondelles doit toujours être égale à l'épaisseur de la tôle à réparer.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

Rapport du Bureau d'Etude No. 1083

Réparation du bord de fuite - surface à revêtement en toile

Pour réparer la lisse du bord de fuite, il faut premièrement enlever la partie endommagée, en faisant les extrémités de la coupe entre les nervures. Ceci permet l'installation facile des attaches pour la fixation de la nouvelle section.

Voir la Figure 4 pour l'épissure du bord de fuite.

NOTA: Réparer la toile suivant les méthodes "standard".

Réparation du revêtement latéral de fuselage

Pour réparer une fissure dans le revêtement latéral, il n'est pas nécessaire de découper la tôle de toute la longueur de la fissure comme dans le cas d'un trou. Cependant, il est très nécessaire qu'un trou soit percé à chaque extrémité de la fissure pour empêcher son agrandissement. Pour arriver au nombre convenable de rivets et à la grandeur de la plaquette de renforcement à employer, il faut suivre le même procédé que pour les revêtements lisses.

Voir la Figure No. 5 pour ce procédé de réparation.

Réparation de revêtement endommagé dans le compartiment de flotation (Ceci ne s'applique pas aux avions 167-F mais peut s'appliquer aux réservoirs d'aile).

Réparer le revêtement dans ce compartiment d'une façon semblable à celle de la réparation des revêtements lisses et des tôles ondulées. Ces plaquettes de renforcement doivent être assez fortes pour les efforts auxquels elles seront soumis et doivent également servir comme plaquettes d'étanchéité. Ceci peut être fait en se servant d'un joint plastique et d'un espacement convenable de rivetage.

Voir la Figure No. 6 pour ce procédé de réparation.

Réparation des bords d'attaque métalliques des gouvernes

Pour réparer ce bord d'attaque, il faut enlever toute la toile près de la partie endommagée. Les dimensions de cette plaquette de recouvrement ne permettent pas l'utilisation des trous de visite pour la fixation de la tôle de réparation. C'est pourquoi, il est préférable d'enlever une section complète du bord d'attaque et d'en installer une nouvelle. Les sections doivent se recouvrir un peu à leurs extrémités à une nervure de bord d'attaque pour assurer une jointure rigide. Des outils pour le mâtage des rivets peuvent être inserrés entre le tube de torsion et la partie courte de la bande de recouvrement du bord d'attaque.

Voir la Figure No. 7 pour ce procéde de réparation.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

Rapport du Bureau d'Etudes No. 1083

Réparation du plan fixe à revêtement métallique

La réparation des revêtements de cette structure sont assez difficiles, tous les compartiments étant complètement enfermés. Les ruptures pouvant être découpées jusqu'au plus 125mm. de diamètre, peuvent être réparés en installant une plaquette de visite standard. Le trou doit être renforcé par la fixation d'une rondelle assez forte à l'intérieur du revêtement. Cette rondelle doit être d'une épaisseur deux fois plus forte que celle du revêtement. La plaquette de recouvrement doit être au moins égale à l'épaisseur du revêtement, mais il est même préférable de se servir d'une épaisseur une fois plus forte. Il fuat fixer cette plaquette par des vis, ce qui nécessite l'utilisation des écrous freinés ou des trous taraudés. L'utilisation des écrous freinés sera, généralement, plus facile.

Dans les cas où la rupture est trop grande pour être réparée au moyen d'une plaquette de visite, le panneau entier sera enlevé ou tout au moins, une grande partie. En remplaçant le panneau entier, le nouveau panneau doit être rivé premièrement au longeron avant. Ceci permet le relevage de l'extrémité arrière et le passage des outils de mâtage par l'ouverture pour faciliter le rivetage. Une plaquette de visite peut être incorporée dans la plaquette de réparation avant qu'elle soit fixée sur le plan fixe.

Dans les cas où une partie seulement de ce panneau est enlevée, le raccordement transversal doit arriver sur un raidisseur. Une plaquette de visite peut également, être incorporée dans cette plaquette de réparation en se servant des mêmes procédés de réparation que pour la réparation d'un panneau entier.

Si des réparations semblables seront nécessaires dans les compartiments de flotation, il faut se rendre compte des besoins d'étanchéité du rivetage et des joints.

Les instructions ci-dessus s'appliquent également aux réparations de la bande de recouvrement du bord d'attaque du plan-fixe.

Voir les Figures Nos. 7 et 8 pour ce procédé de réparation.

Réparation des lisses et du revêtement inférieur du fuselage.

I. La réparation la plus grave sera celle des ossatures et du revêtement du fuselage écrasés par suite d'un atterrissage sur le ventre (sans train).

Voir la Figure No. 9 pour ce procédé de réparation.

1. Enlever les rivets de fixation du revêtement inférieur et des longerons et la surface totale du revêtement endommagé. La longueur de l'avant à l'arrière du revêtement enlevé sera établie par l'intervention de raccordements transversaux.

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

Rapport du Bureau d'Etude No. 1083

2. Enlever toutes les lisses et ossatures endommagés jusqu'aux points bien en dehors de la surface interessée, et les remplacer par des ossatures, lisses et renforts, s'il y en a, semblables à ceux qui faisaient partie de la structure originale de l'appareil. Les cadres doivent être fixés de la même façon que la fixation des parties supérieure et inférieure de l'ossature originale. Si les lisses sont attachés entre les nervures, il faut les fixer bout à bout et les renforcer au moyen des équerres bien ajustés à chaque côté du "T". S'ils sont fixés à une nervure, une attache de fixation standard doit être utilisée (voir le Dessin A22323-4).

3. Fixer le revêtement aux nouvelles lisses et ossatures au moyen des rivets semblables et au même espacement que ceux qui ont été utilisés auparavant.

II. Tous les raccordements des revêtements lisses doivent se dépasser de la même distance et doivent utiliser le même espacement de rivets que les raccordements adjacents.

www.muzeumlotnictwa.pl

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

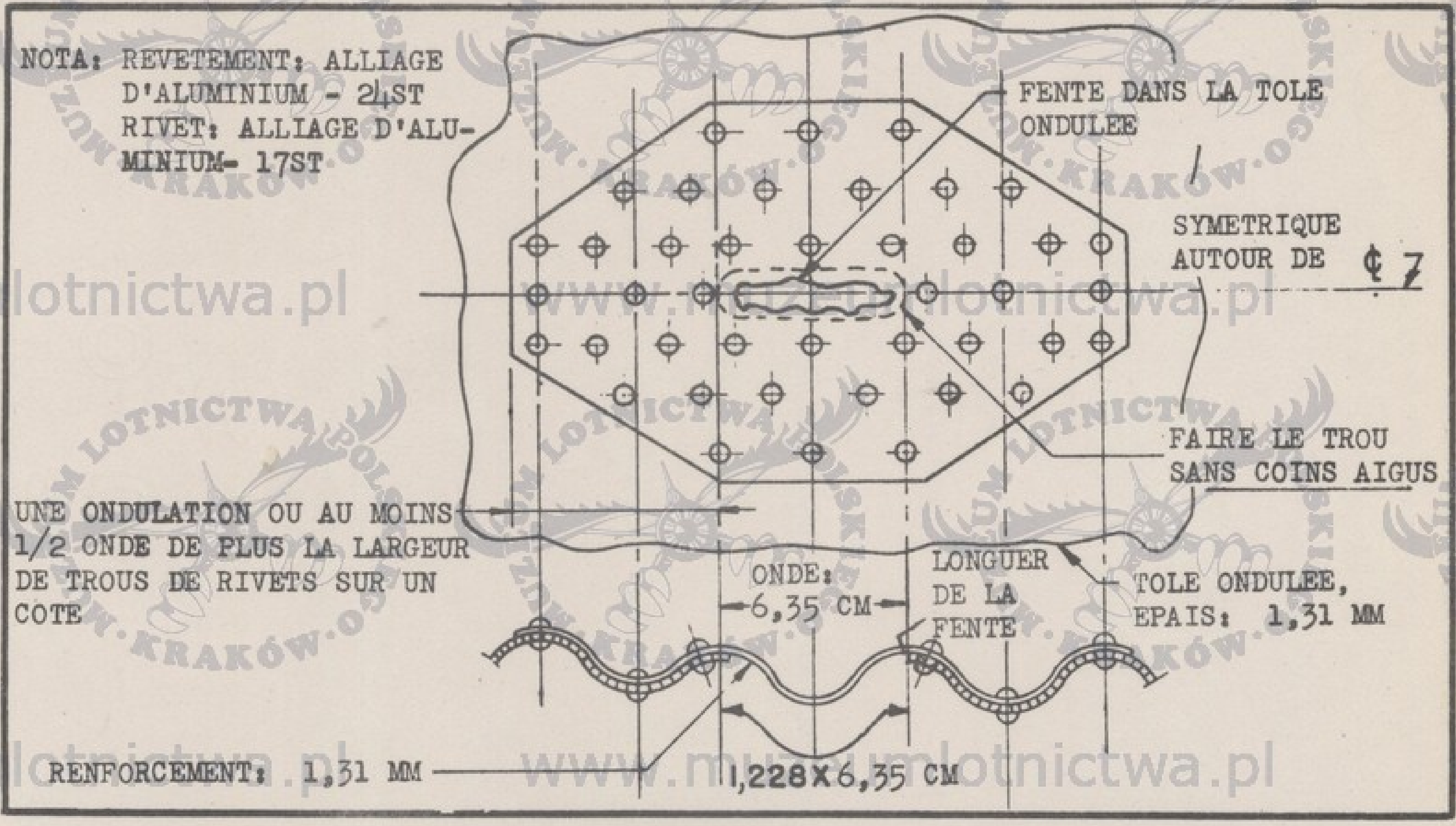


FIGURE 1

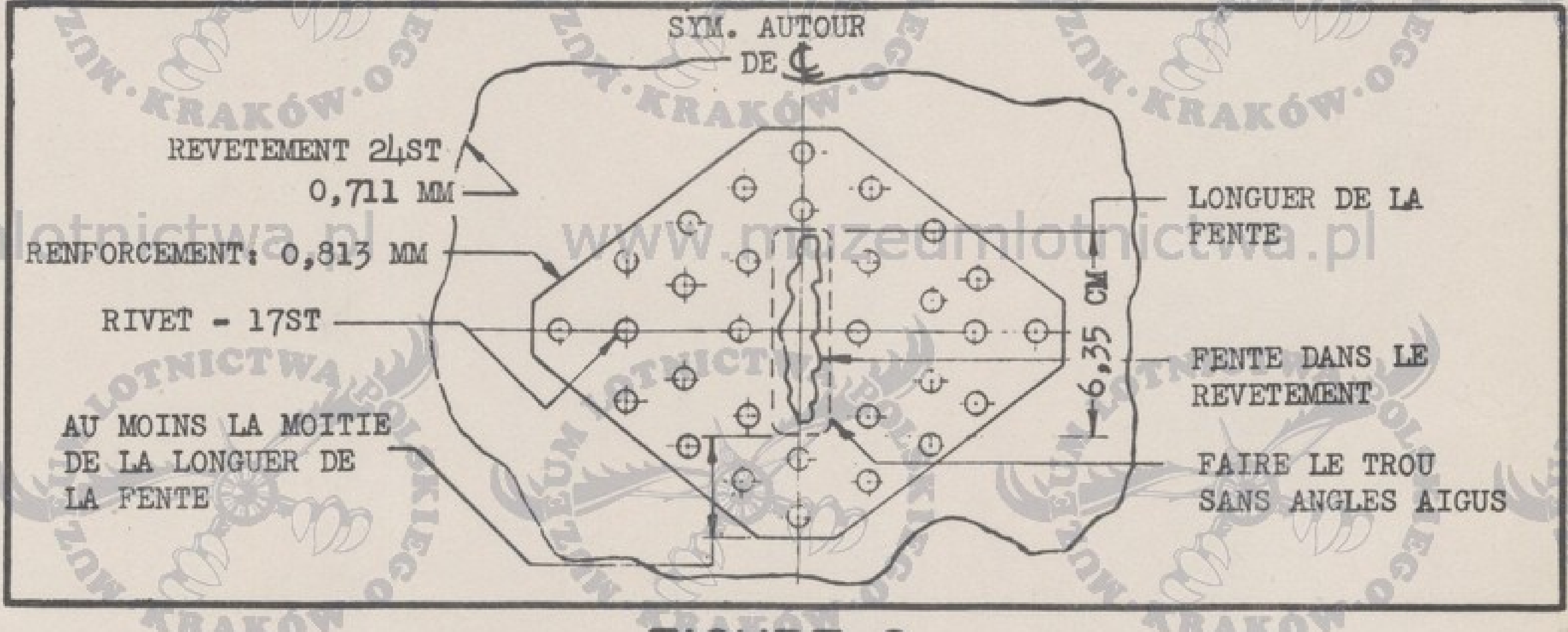


FIGURE 2

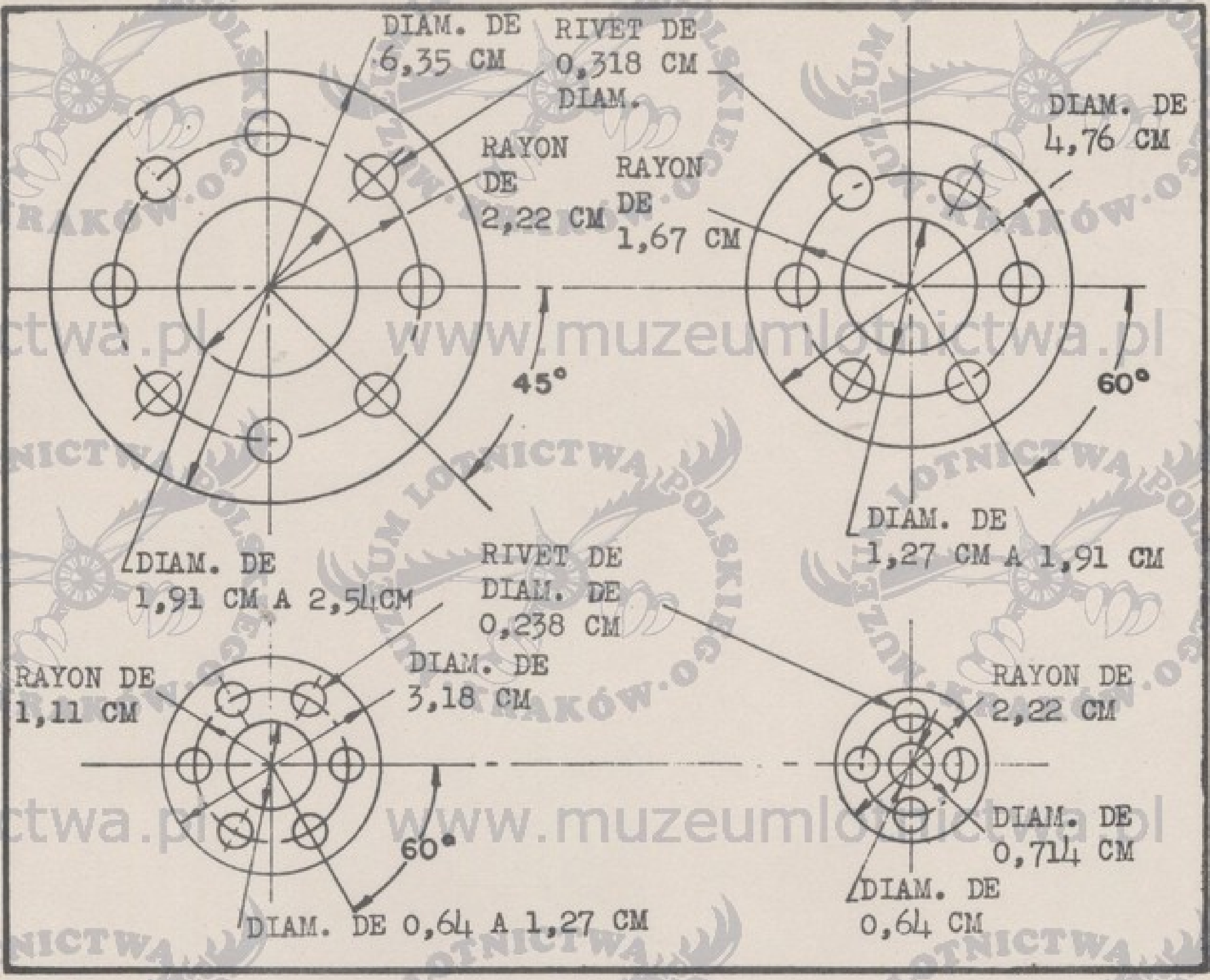


FIGURE 3

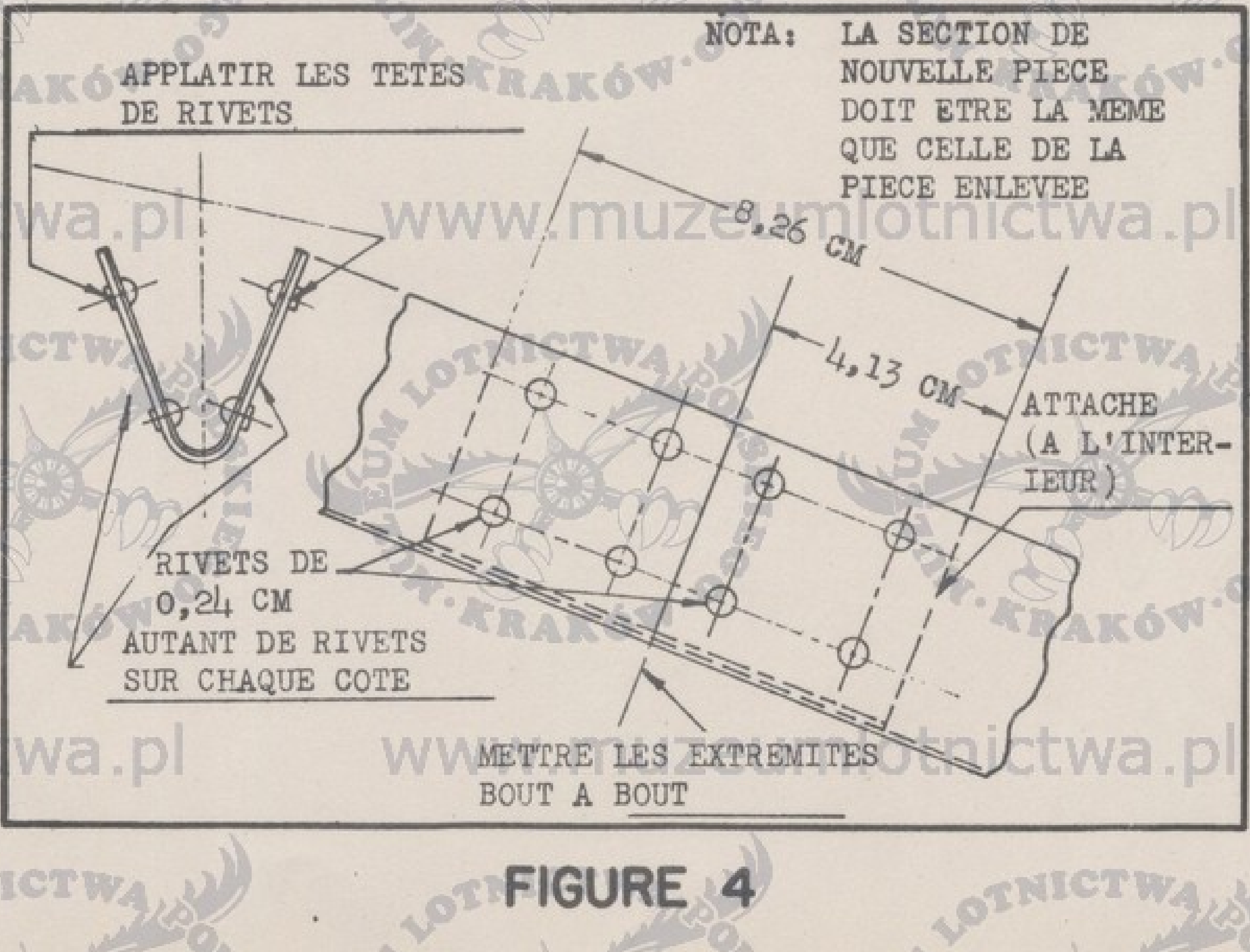


FIGURE 4

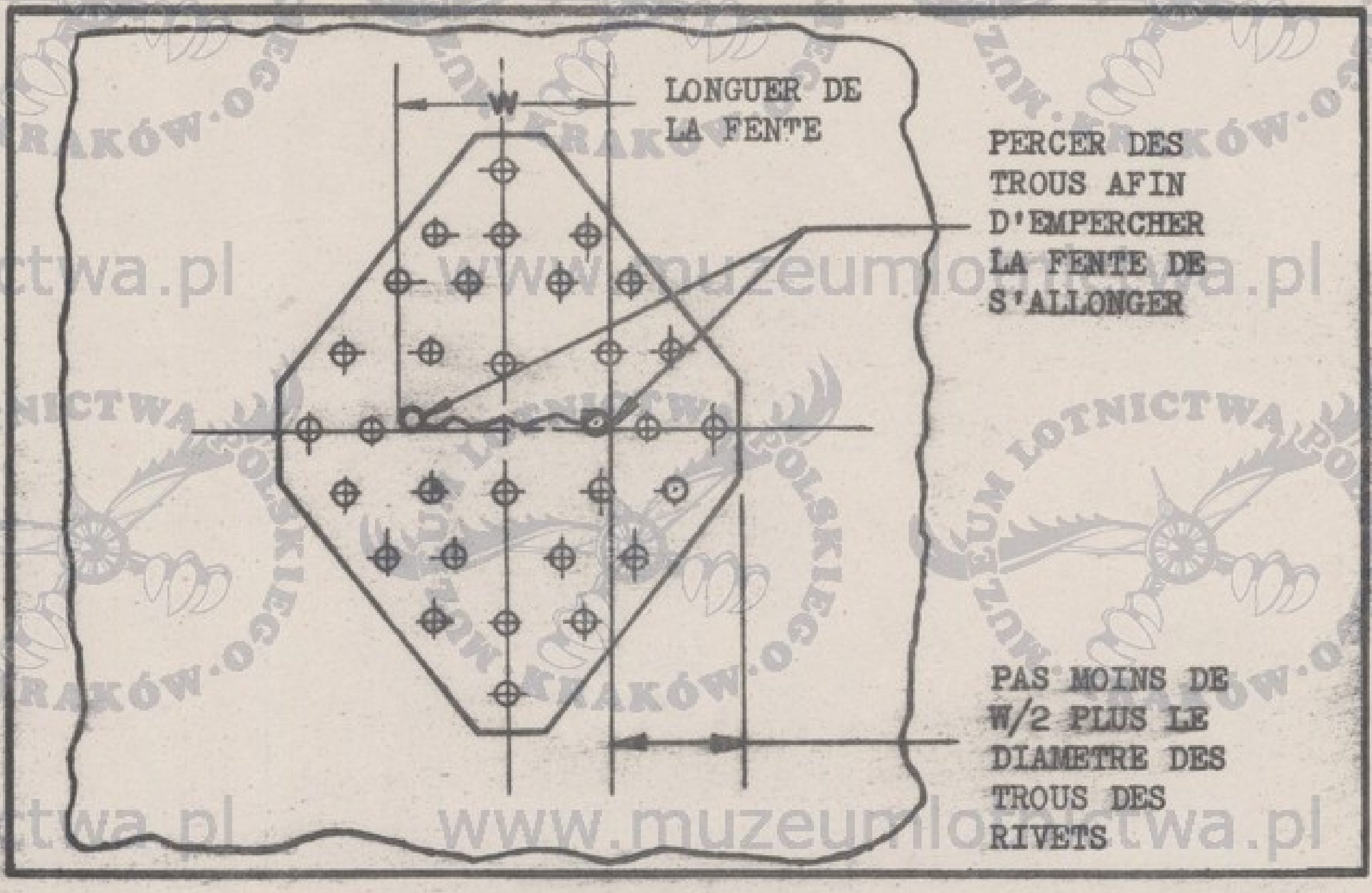


FIGURE 5

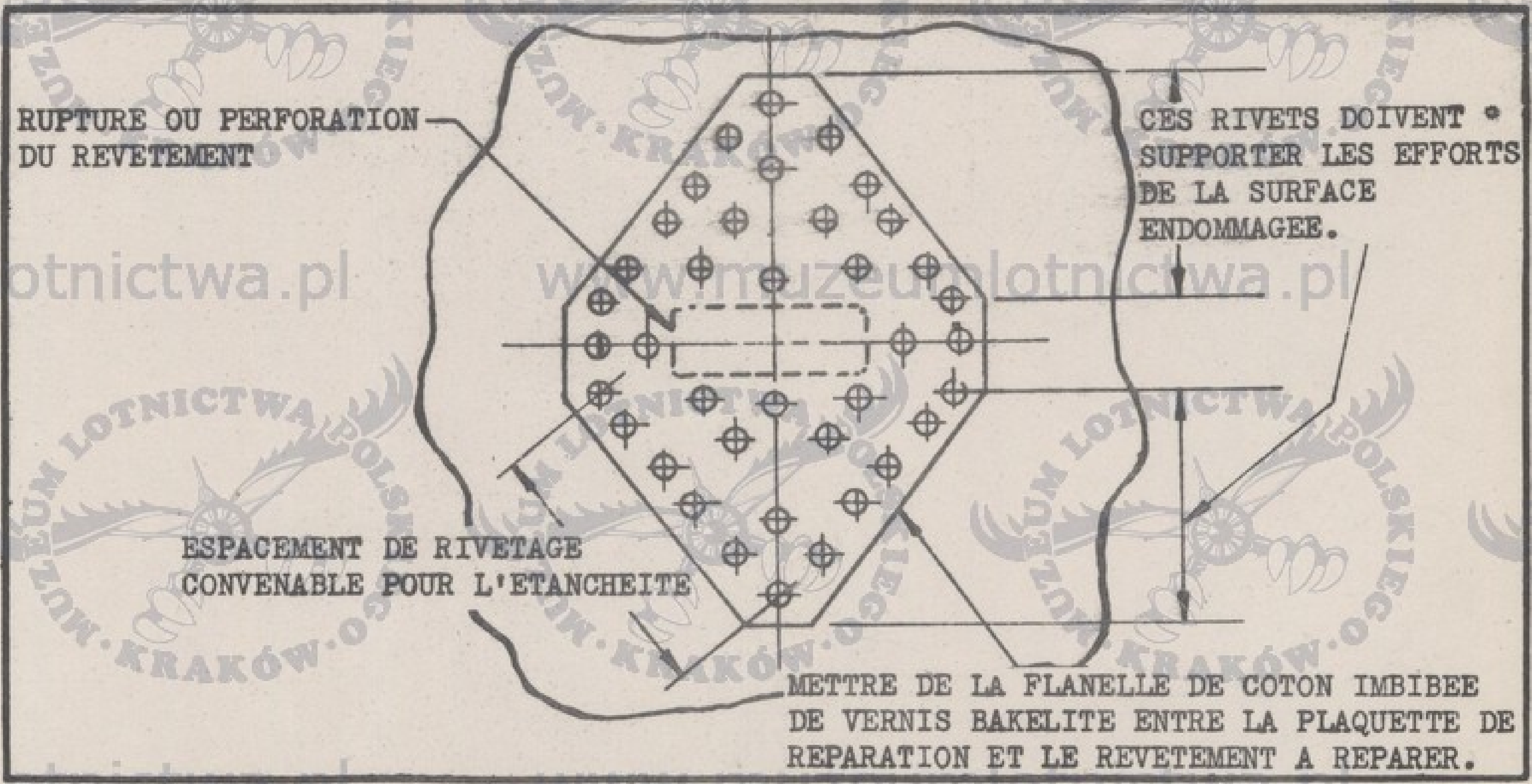


FIGURE 6

www.muzeumlotnictwa.pl

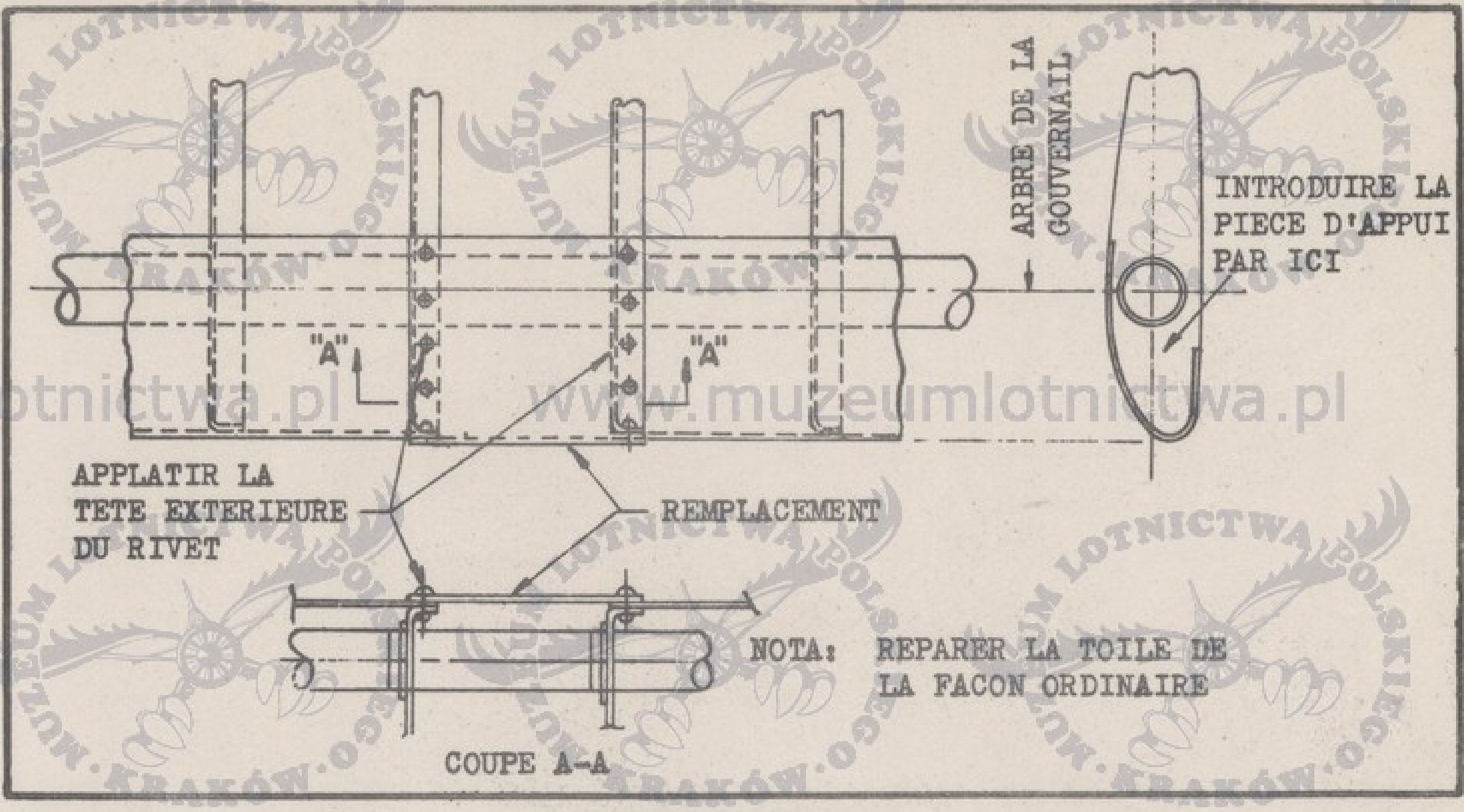


FIGURE 7

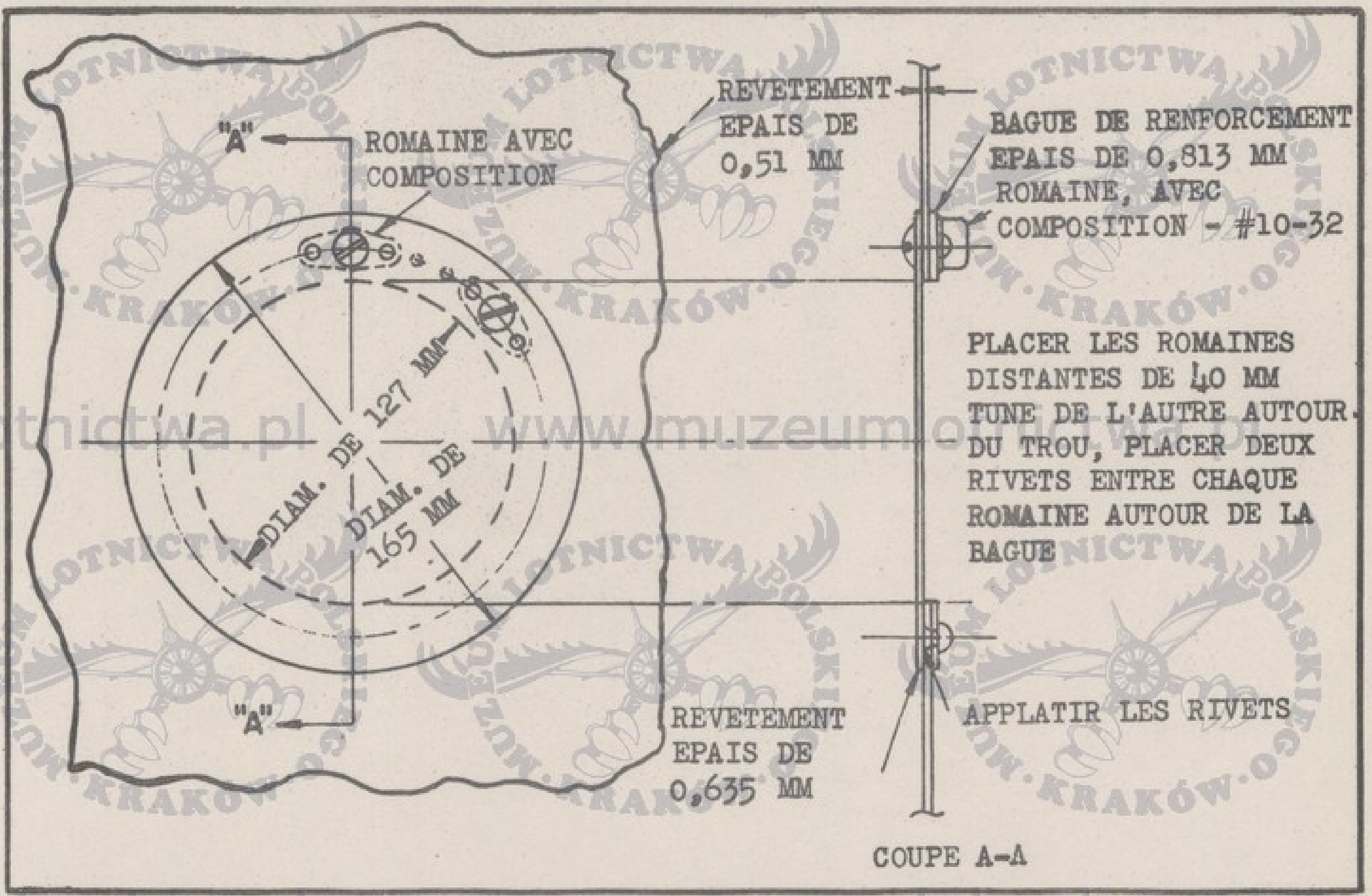


FIGURE 8

www.muzeumlotnictwa.pl

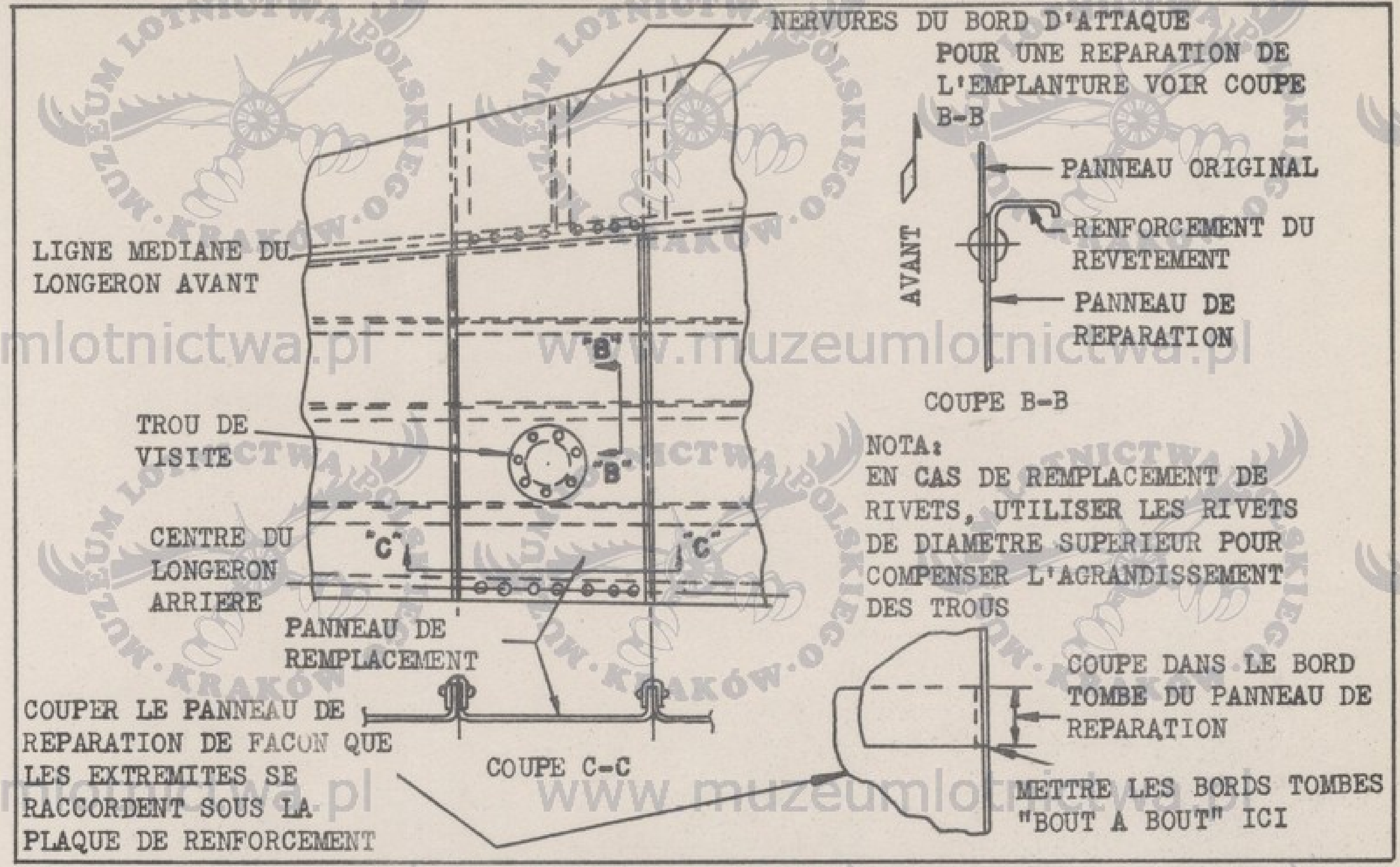


FIGURE 9

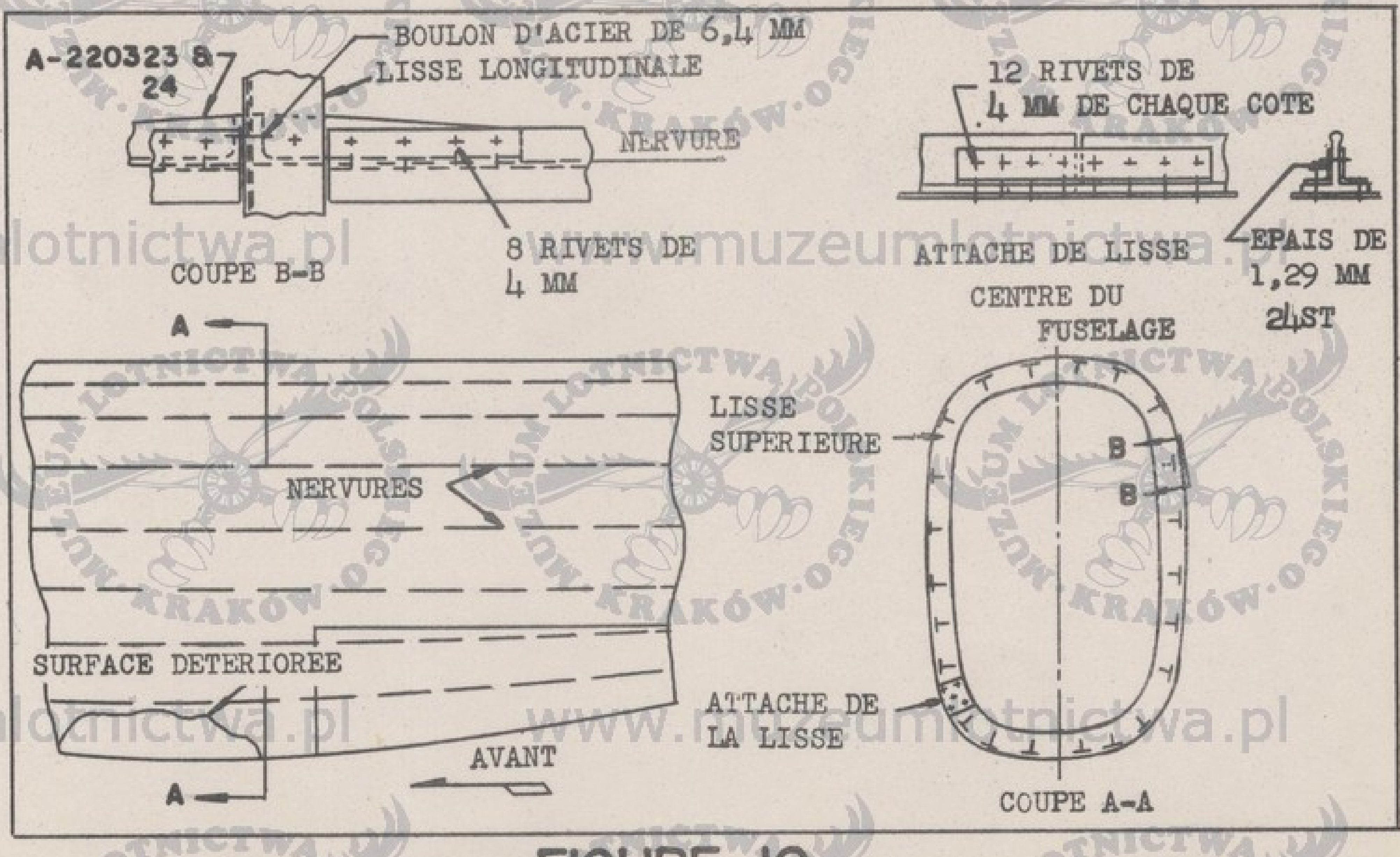


FIGURE 10

Modèle 167 F

ADDITIF I-A

REPARATION DE RESERVOIR RIVETE

Suivre le procédé ci-dessous pour la réparation des réservoirs rivetés.

Vider entièrement les réservoirs et sêcher la surface près de la fuite; enduire le rivet ou la couture incriminée de "Glyptol Laquer Primer No. 1201" de la General Electric Co., Schenectady, N. Y.

Si la fuite persiste, serrer les rivets autour de la fuite et remettre de la laque autour du rivet et de la couture.

Si la fuite persiste encore, enlever les rivets en cause, enduire l'intérieur des trous de rivets de "Bakelite Varnish" et mettre les rivets avant le sêchage du vernis.

Pour une fuite dans la couture, enlever les rivets fixant la couture, introduire à force le vernis entre les levres de la couture, et remplacer les rivets comme ci-dessus.

REPARATION DE L'INTERIEUR DE RESERVOIR RIVETE

Réservoirs d'ailes

Vider le réservoir et sêcher la surface autour de la fuite.

Deux portes de visite dans le revêtement inférieur de l'aile permet l'accès au réservoir.

Enduire à la brosse, la surface incriminée d'une couche de "Zinc Chromate Slosh Compound" (fluide). Ajouter aussitôt une couche de "Zinc Chromate Slushing Compound" (épaisseur convenable appliquée à la brosse).

Le réservoir peut être vérifié à la pression aussitôt, si nécessaire.

Ne remplir le réservoir d'essence que 8 heures après l'application du "Zinc Chromate Slushing Compound".

Les produits, "Zinc Chromate Slushing Compound" sont fabriqués par "W. P. Fuller Company, Los Angeles, California."

www.muzeumlotnictwa.pl

ADDITIF II

NOTICES DIVERSES POUR LES APPAREILS DE L'AVION (NOTICE SEPAREE)

AIRCRAFT ACCESSORIES CORPORATION, Glendale, Cal.

Soupape de Sûreté, Type 31003 (Martin Partie No. SK 3794)
Instructions de Réglage
Instructions d'Entretien
Liste de Partes

BENDIX-RADIO CORPORATION, Baltimore, Md.

Brochure Explicative de l'Equipement du Radio Compas pour Avions, Type MN-26B
Brochure Explicative de l'Equipement Interphone pour Avions, Type MI-4A

BENDIX-SCINTILLA, SCINTILLA MAGNETO DIVISION, BENDIX AVIATION CORP., Sidney, N. Y.
Commutateur d'Allumage pour Moteurs d'Aviation, Type 10-18441

BREEZE CORPORATIONS, INC., Newark, N. J.

Instructions Concernant le Montage et l'Entretien de l'Indicateur Breeze Type "A" pour Commandes de Flettners, Form 131-8
Instructions Concernant le Montage et l'Entretien de la Commande des Flettners à l'Aide de l'Appareil "Breeze Actuator Assembly (Type B)", Form 131-7

CUNO ENGINEERING CORPORATION, Meriden, Conn.

Construction, Fonctionnement et Soin des Filtres Cuno "Auto-Klean"

ECLIPSE AVIATION CORPORATION, DIVISION OF BENDIX AVIATION CORP., East Orange, N. J.

Pompes à Vide (Instruments de Bord et Degivreurs, Notice de Montage et d'Entretien des Pompes à Vide B-3 et B-4 Entraînees par le Moteur, Notice: IS-PV-D(F)
Génératrices Electriques, Montage et Utilisation, Notice: IS-GS(F)
Démarreurs à Inertie (Type 6, 7, 7A, 11, et 11-A), Description des Installations Courantes de Démarrage et Notice d'Emploi des Démarreurs à Inertie Electriques et à Main, Notice: IS-SI-1(F)
Bobines de Depart, Notice d'Entretien des Bobines de Depart Fonctionnant sur la Batterie et de Leurs Interrupteurs, Notice: OM-BC(F)
Solenoide d'Engagement des Noix (Démarreurs à Inertie), Notice d'Entretien des Solenoides d'Engagement des Noix de Démarrage, Notice: OM-SM(F)
Relais Electro-Magnétique, Notice d'Entretien des Relais Electro-Magnétiques, Notice: OM-SS(F)
Contacteurs et Compteurs de Coups, Notice Générale de Montage, d'Entretien et de Réparation des Contacteurs et Compteurs de Coups, Notice: OM-CA(F)

FYR-FYTER COMPANY, Dayton, Ohio

Super "Fyr-Fyter" Modèle "A"

GENERAL ELECTRIC, Schenectady, N. Y.

Indicateur de Position et Transmetteur à Courant Continu, Système Selsyn, pour Avions, Indicateur Modèle 8DJ4Y5 et Transmetteur Modèle 8TJ9Y6, Instructions GEI-11722

www.muzeumlotnictwa.pl

ADDITIF II (Suite)

GENERAL TIRE AND RUBBER COMPANY, Akron, Ohio
Directions pour le Montage des Pneus-Aeroplane General Streamline

B. F. GOODRICH COMPANY, Akron, Ohio
Les Instructions d'Opération pour l'Equipement de Pneus et Chambres à Air sur Martin Bomber - Modèle No. 167

HAYES INDUSTRIES, INC., Jackson, Mich.
Instructions pour l'Entretien des Roues à Contour Uni de Hayes de 39" et Freins à Tube Dilatable de Hayes

WALTER KIDDE AND COMPANY, INC., Bloomfield, N. J.
Manuel d'Instructions pour l'Installation, l'Opération, et l'Entretien du Lux Système d'Extinction Automatique

KOLLSMAN INSTRUMENT COMPANY, INC., Elmhurst, N. Y.
Instructions Concernant la Conservation des Instruments Kollsman
Instructions Concernant le Montage du Manomètre de Collecteur Type 162-08

THE LIQUIDOMETER CORPORATION, Long Island City, N. Y.
Instructions Concernant l'Installation et l'Entretien de la Jauge Electrique pour Avions Modèle Martin 167 F

PARKER APPLIANCE COMPANY, Cleveland, Ohio
Amorceurs de Grande Capacité Parker, Série P4CA

PUMP ENGINEERING SERVICE CORP., DIV. BORG-WARNER CORP., 12910 Taft Avenue, Cleveland,O.
Soupape d'Event Pesco, Modèle 215
Soupape de Retenue Pesco, Modèle Série 226
Soupape à Combustible Pesco, Modèle Série 240
Soupape à Combustible Pesco, Modèle Série 241
Pompe Hydraulique Pesco, Type à Main, Modèle 260E
Soupape Hydraulique Pesco a Trois Orifices, Type à Billes, Modèle 323
Soupape Hydraulique Pesco pour le Contrôle Directional, Type à Billes, Modèle 323A et Série 337
Manuel d'Instructions pour les Valves d'Alimentation "Pesco"
Serrure Hydraulique Pesco, pour le Dispositif d'Atterrissage, Modèle Série 338
Cylindre Hydraulique Pesco pour le Contrôle des Battants, Modèle 339
Cylindre Hydraulique Pesco pour la Porte à Bombes, Modèle 340
Cylindre Hydraulique Pesco pour le Dispositif d'Atterrissage, Modèle 342
Serrure Hydraulique Pesco pour le Dispositif d'Atterrissage, Modèle Série 343
Cylindre Hydraulique Pesco pour la Roue à l'Empennage, Modèle Série 344
Pompe d'Huile Pesco à Haute Pression, Type à Engrenage, No. H-103A
Manuel d'Instructions pour la Pompe à Huile Pesco, Modèle 204, Type à Engrenage, No. H-104
Manuel d'Instructions pour la Pompe à Huile Pesco, Modèle 260, Type à Main, No. H-113
Manuel d'Instructions pour la Pompe à Essence Pesco, Modèle R-600CE, Type à Main, No. F-110A
Pompe a Essence Pesco, Installation et Entretien, No. F-106

SPERRY GYROSCOPE COMPANY, INC., Manhattan Bridge Plaza, Brooklyn, N. Y.
Notice d'Instructions de Fonctionnement et de Montage du Gyro-Horizon et du Gyro de Direction "Sperry", No. 15-405C

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

ADDITIF II (Suite)

U. S. GAUGE COMPANY, 44 Beaver Street, New York, N. Y.
Instructions pour l'Installation et l'Entretien Manomètre de Train d'Atterrissage, Type 1-7/8 - 3
Instructions pour la Pose et l'Entretien Groupe Indicateur pour Moteurs, Type AN 2-3/4 - 19-22

WESTON ELECTRICAL INSTRUMENT CORPORATION, Newark, N. J.
Instructions pour l'Entretien du Thermomètre genre Thermocouple, Modèle 602, Type 43
Instructions pour l'Entretien de la Magnéto du Tachymètre, Modèle 724, Type C
Instructions pour l'Entretien du Thermomètre à Resistance, Modèle 606, Type 131
Instructions pour l'Entretien de l'Ampèremètre (Contenant le Shunt), Modèle 506, Type S-53196
Instructions pour l'Entretien du Voltmètre, Modèle 545, Type 58
Instructions pour l'Entretien du Voltmètre, Modèle 506, Type S-53197

www.muzeumlotnictwa.pl

ADDITIF NO. 3

STANDARD BOULONS *"AN"

Dimensions des Trous pour Boulons *AN

Boulons	Tolérances	Diamètre Nominal du Trou	1 Alésoirs	2 Alésoirs	3 Alésoirs	4 Perceuses
*AN3 (3/16)	+.0000 .189 -.0025	.190	.190±.001	.190±.002	+.005 .189 -.000	+.005 .193 -.000
*AN4 (1/4)	+.000 .249 -.003	.250	.250±.001	.250±.002	+.006 .250 -.000	+.006 .257 -.000
*AN5 (5/16)	+.000 .3115 -.003	.3125	.3125±.002	.3125±.002	+.006 .3125 -.003	+.006 .316 -.000
*AN6 (3/8)	+.000 .374 -.003	.375	.375±.001	.375±.002	+.008 .375 -.000	+.008 .377 -.000
*AN7 (7/16)	+.000 .4365 -.0035	.4375	.4375±.001	.4375±.002	+.008 .4375 -.000	+.008 .4531 -.000
*AN8 (1/2)	+.0000 .499 -.0035	.500	.500±.001	.500±.002	+.008 .500 -.000	+.008 .5156 -.000
*AN9 (9/16)	+.000 .5615 -.004	.5625	.5625±.001	+.002 .5625 -.001	+.008 .5625 -.000	*Pour la fibre, percer les trous de 4/10 plus large que le boulon.
*AN10 (5/8)	+.000 .624 -.004	.625	.625±.001	+.002 .625 -.001	+.010 .625 -.000	
*AN12 (3/4)	+.0000 .749 -.0045	.750	.750±.001	+.002 .750 -.001	+.010 .750 -.000	
*AN14 (7/8)	+.000 .874 -.005	.875	.875±.001	+.003 .875 -.001		
*AN16	+.0000 .999 -.0055	1.000	1.000±.001	+.003 1.000 -.001		

Quand un ou deux boulons sont utilisés comme axes, employer la colonne 1.

Quand plusieurs boulons servent de fixation, utiliser la colonne 2.

Quand les boulons servent à fixer les accessoires, cornières, etc., utiliser la colonne 3.

Quand on désire un certain jeu, utiliser la colonne 4.

*AN = Standard "Army-Navy" (Armée-Marine)

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

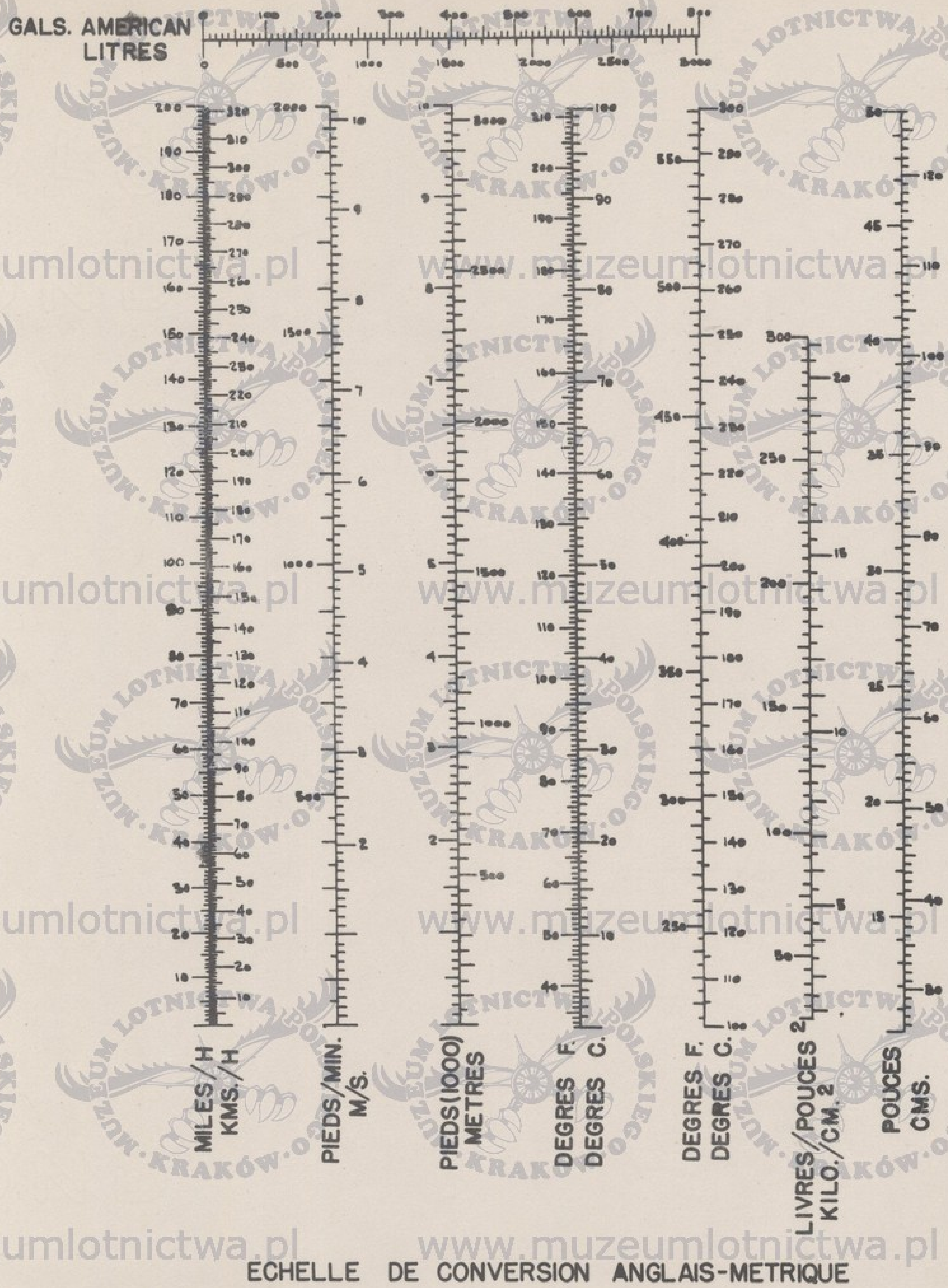
ADDITIF NO. 3 (Cont.)

TOLERANCES DES COUSSINETS EN ACIER (Pouces)

Diamètre du Boulon	Diamètre Intérieur du Coussinet	Diamètre d'Alésage	Diamètre Extérieur du Coussinet	Tolérance Coussinet Court	Tolérance Coussinet Long Plus de 1 1/2"
#10	.190 ± .001	.3125 +.001 -.0005	.3145	±.0005	+.0000 -.0005
1/4	.250 ± .001	.375 +.001 -.0005	.377	±.0005	+.0000 -.0005
5/16	.3125±.001	.4375 +.001 -.0005	.4395	±.0005	+.0000 -.0005
3/8	.375 ± .001	.500 +.001 -.0005	.502	±.0005	+.0000 -.0005
7/16	.4375±.001	.5625 +.001 -.0005	.5645	±.0005	+.0000 -.0005
1/2	.500 ± .001	.625 +.001 -.0005	.627	±.0005	+.0000 -.0005

FORETS DES TARAUDS (FILETS MINCES)

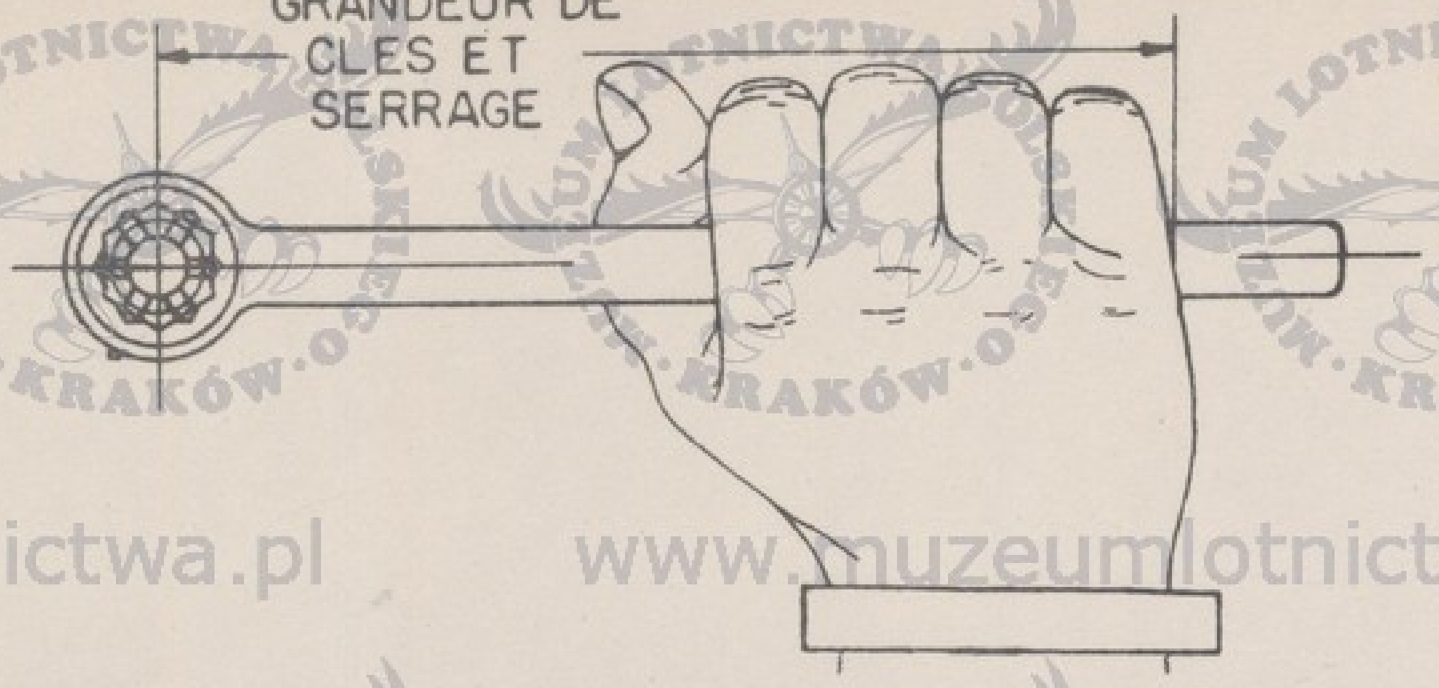
Taraud	Foret de Taraud
#10-32	#23 (.154)
1/4-28	#3 (.213)
5/16-24	I (.272)
3/8-24	Q (.332)
7/16-20	25/64 (.3906)
1/2-20	29/64 (.4531)
9/16-18	33/64 (.5156)
5/8-18	37/64 (.5781)
3/4-16	11/16 (.6875)
7/8-14	13/16 (.8125)
1-14	15/16 (.9375)



ECHELLE DE CONVERSION ANGLAIS-METRIQUE

G.L.M. CO. 2-4-38

www.muzeumlotnictwa.pl



DIAM. DU BOULON	#10	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2
FORCE APPLIQUE (EN KILOS)	10	15	15	25	25	25
LONGUEUR DE CLE EN CM.	4 1/2 A 5	5 A 6 1/2	9 A 10	12 1/2 A 15	15 A 19	15 A 19
NOMPRE DE DOIGTS A S'EMPLOYER	2*	3*	4*	MAIN ENTIERE	MAIN ENTIERE	MAIN ENTIERE

*PLACER LES DOIGTS AUSSI PRES DU BOULON QUE POSSIBLE.

CES DEUX TABLES S'APPLIQUENT SEULEMENT AUX AXES TRAITE A UNE CHARGE DE RUPTURE DE 9000 KGS/CM².

REFERENCE:

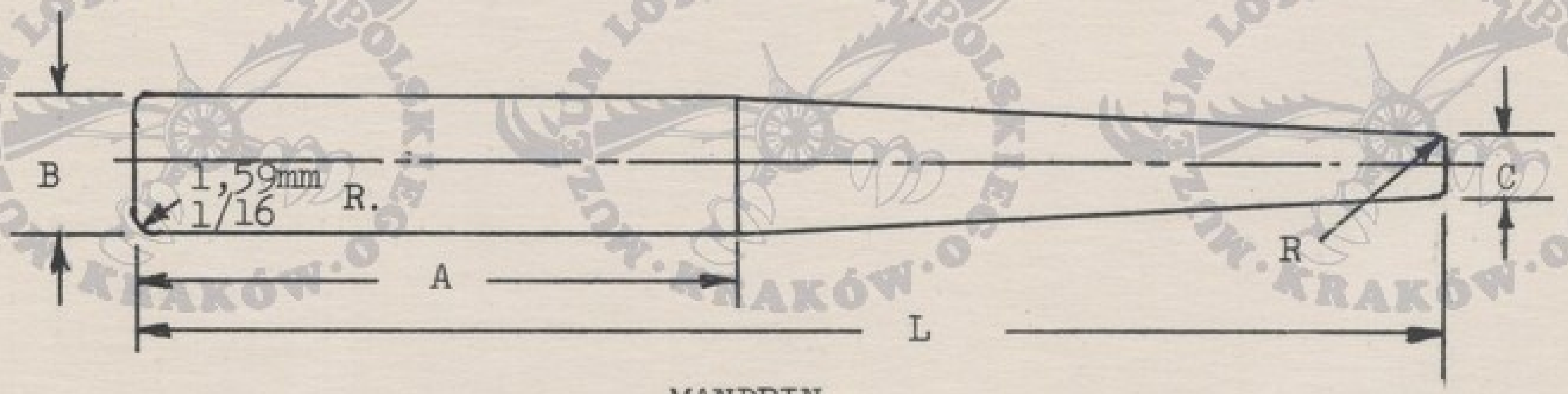
DIAM. DU BOULON	#10	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2
MOMENT DE TORSION EN CM-KG	40 A 65	65 A 105	105 A 170	285 A 400	340 A 570	340 A 570

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl

NO	L	A	B	C	R
1	10" 254,00mm	4-3/4" 120,65mm	.999" .996" 25,375mm 25,298mm	5/8" 15,88mm	1/16" 1,59mm
2	10" 254,00mm	4-3/4" 120,65mm	.874" .872" 22,200mm 22,149mm	1/2" 12,70mm	1/16" 1,59mm
3	10" 254,00mm	4-3/4" 120,65mm	.749" .747" 19,025mm 18,974mm	3/8" 9,53mm	1/16" 1,59mm
4	10" 254,00mm	4-3/4" 120,65mm	.624" .6215" 15,850mm 15,786mm	1/4" 6,35mm	1/16" 1,59mm
5	8" 203,20mm	4" 101,60mm	.4365" .4330" 11,087mm 10,988mm	3/16" 4,76mm	1/16 1,59mm
6	8" 203,20mm	4" 101,60mm	.3115" .3085" 7,912mm 7,836mm	1/16" 1,59mm	1/32" 0,079mm
7	6" 152,40mm	3" 76,20mm	.249" .246" 6,325mm 6,248mm	1/16" 1,59mm	1/32" 0,079mm

Traité a 11.000 Kgs/cm^2

Matériel: Acier (S.A E. 2330)



MANDRIN
PLAN TA-48419

ADDITIF IV

La liste des dessins fournis:

Aileron - Gauche	R-220025
Aileron - Droit	R-220026
Installation d'Armement	D-220136
Installation des Commandes des Freins	R-220122
Installation de la Canalisation Electrique	D-235126
Installation de l'Empennage	R-220050
Installation des Commandes Moteurs	R-235105
Housse du Moteur	D-220163
Installation du Capôt Moteur	R-220110
Installation du Moteur	R-220100
Installation de l'Extincteur - Moteur Gauche	R-231183
Installation de l'Extincteur - Moteur Droit	R-231184
Volet - Gauche	R-220035
Volet - Droit	R-220036
Canalisation d'Essence	R-220109
Fuselage	O-235075
Trois Vues de l'Avion	R-235000
Installation du Système Hydraulique	R-220149
Installation du Train d'Atterrissage	R-220090
Canalisation d'Huile	R-220108
Installation Radio	R-235127
Volet Intermédiaire - Gauche	R-227959
Volet Intermédiaire - Droit	R-227960
Commandes de Vol	R-220121
Roulette de Queue	R-220087
Housse de la Tourelle	C-230090
Aile Centrale	R-220014 (4 feuilles)
Aile Latérale Gauche	R-220007 (2 feuilles)
Aile Latérale Droite	R-220008 (2 feuilles)

**

muzeumlotnictwa.pl www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW ·

www.muzeumlotnictwa.pl

ADDITIF V

MODELE 167 F

LUBRIFIANTS

et

PRODUITS D'ENTRETIEN

Rapport Du Bureau D'Etude N° 1131

Aôut 15, 1939
Revisé Novembre, 1939

The Glenn L. Martin Company
Baltimore, Maryland
U. S. A.

ADDITIF V

MODELE 167F

LUBRIFIANTS ET PRODUITS D'ENTRETIEN

Le 15 Aôut, 1939
Novembre 1939

G.L.M. No.	Lubrifiant	Utilisation	No. de Specification	Qualité du Commerce	Fabricant
1	Huile de Transmission (Visqueuse)	Commande de Secours du Train d'Atterrissage		Penola Compound	Standard Oil Co. of New Jersey, New York, N. Y.
				Intava Lubricant 630	INTAVA LIMITED Artillery House, London, S.W.1, Eng.
2	Graisse Minérale Legère	Graisseurs "Zerk" sur: Roue de Queue. Train d'Atterrissage. Paliers à Billes sur: Dispositif de Commande du Volet et du Volet Intermédiaire. Poulies de Commandes Diverses. Biellettes. Coussinets du Palonnier et des Renvois. Poulies du Système de Secours du Train d'Atterrissage. Coussinets des Biellettes de Commande et des Renvois du Lance-Bombes. Poulies du Largage de Secours des Bombes. Biellettes des Commandes Moteurs. Roulements à Aiguilles sur: Points d'Articulation de la Roue de Queue et de son Amortisseur. Loquets des Portes. Fourches d'Articulation Diverses. Axe d'Articulation du Volant. Barres de Blocage et Ressorts des Commandes de Vol. Poulies sur Biellettes de Commande des Flettners.	Federal VV-G-681 Soft	Castroleum #1, 3, 4 (suivant la température. #1 est léger pour les climats froids).	Standard Oil Co. of New Jersey, New York, N. Y.
				Intava Grease 631, 632, 633 (according to climate).#631 is soft for cold climate	INTAVA LIMITED Artillery House, London S.W.1 England

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW

LUBRIFIANTS ET PRODUITS D'ENTRETIEN

www.muzeumlotnictwa.pl

G.L.M. No.	Lubrifiant	Utilisation	No. de Specification	Qualité du Commerce	Fabricant
3	Graisse Minérale Moyenne	Barre de Réglage du Palonnier. Loquets du Capot Moteur.	Federal VV-G-681 Medium	Castroleum #3	Standard Oil Co. of New Jersey, New York, N. Y.
				Intava Grease 632	INTAVA LIMITED Artillery House, London, S.W.1, Eng.
				Shell Grease F.1	Shell Oil Co., Inc. 50 West 50th St., New York City, N.Y.
4	Graisse Graphitée	Chaînes et Roués Dentées de la Commande Flettners et du Manche à Balai. Pignons de Commande des Trappes du Compartiment des Bombes. Moteur à Caoutchouc de Largage de Secours des Lances-Bombes. Coussinet de Manivelle de Démarrage. Engrenages, Coussinets Lisses, et Embrayage du Démarreur à Inertie.	Federal VV-G-671 Soft	Gredag Grease No. 32	Gredag Corp., Niagara Falls, New York
5	Graisse Légère Pour la Fibre	Coussinets et Pignons de Magnéto. Coussinets du Démarreur à Inertie. Pignons de Magnéto. Roulements à Billes du Distributeur H. T.		Tulc Grease Grade VH	Universal Lubricating Company, Cleveland, Ohio
6	Graisse pour la Fibre (Moyenne)	Roue de Queue et Roues du Train (Roulements à Rouleaux)		Essoleum B	Standard Oil Co. of New Jersey, New York, N. Y.
				Intava Grease 629	INTAVA LIMITED Artillery House, London, S.W.1, Eng.

LUBRIFIANTS ET PRODUITS D'ENTRETIEN

Decembre 1939

G.L.M. No.	Lubrifiant	Utilisation	No. de Specification	Qualité du Commerce	Fabricant
7	Savon d'Aluminium	Chemins de Rouelement des Pales de l'Hélice "Curtiss" à Pas Variable et Vitesse Constante. Coussinets et Engrenages des Pales du Moyeu d'Hélice. Palier de l'Arbre de l'Induit du Moteur de Changement de Pas..		"Mobile" Grease No. 2 (Utiliser le No. 1 pour les Températures Basses	Socony Vacuum, Inc., 26 Broadway, New York, N. Y.
				Intava Grease A (Intava Grease 652 pour les Températures Basses)	INTAVA LIMITED Artillery House, London, S.W.1, Eng.
8	Graisse Résistante à l'Essence	Parties Mobiles du Carburateur		75% Huile de ricin (epaissi par chauffage) 25% Savon de soude Chauffer à 120° à agiter en refroidissant à 38°C.	
9	"Petrolatum"	Câbles de Commande. Câbles des Commandes de Freins. Câbles de Commande du Largage de Secours des Bombes.		No. O Petrolatum	Standard Oil Co. of New Jersey, New York, N.Y.
				Intava Petrolatum 634	INTAVA LIMITED Artillery House, London, S.W.1, Eng.
10	Composition Anti-Rouille pour Surfaces Intérieures	Graissage Préventif de l'Intérieur des Cylindres.		Ethyl Gasoline Rust-Preventive "EG-174"	Park Chemical Co., Detroit, Mich.
				Intava Cold Corrosion Inhibitor "EG-174"	INTAVA LIMITED Artillery House, London, S.W.1, Eng.
11	Composition Anti-Rouille pour Surfaces Extérieures	Axes. Boulons. Attaches en Acier.		"Corol" Ordinance Machine Grease	Simonize Co., Chicago, Ill.

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW

LUBRIFIANTS ET PRODUITS D'ENTRETIEN

G.L.M. No.	Produit ou Lubrifiant	Utilisation	No. de Specification	Qualité du Commerce	Fabricant
12	Lubrifiants pour Filetage (Ordinaire)	Filets de Tuyauterie. Filets en Alliage d'Aluminium.		Parker Threadlube No. 6	Parker Appliance Co. Cleveland, Ohio.
13	Lubrifiant de Filets de Bougies	Filetage des Bougies. Filetage soumis au Températures Elevées.		Spark Plug Thread Lubricant	B-G Corporation, 136 W. 42nd St., New York, N. Y.
14	Lubrifiant des Engrenages (Températures Basses)	Pignons du Reducteur de Vitesse de l'Hélice "Curtiss".		Curtiss Special Speed Reducer Oil, Ty 1	Socony Vacuum Oil Co. 26 Broadway, New York, N. Y.
				Intava Lubricant 638	INTAVA LIMITED Artillery House, London, S.W.1, England
15	Huile de Pied de Boeuf	Pour le Traitement de Bagues en Cuivres, Trempés à une température de 38°C.		Neat's-Foot Oil	Seidler Chemical & Supply Co., 16 Orange St., Newark, N. J.
16	*Fluide	Cylindres Hydrauliques de Commande des Volets, du Train d'Atterrissage, et des Trappes du Compartiment des Bombes. Fluide des Freins du Train.		Lockheed #5	Wagner Electric Co., St. Louis, Mo.

*NOTA: Doit contenir seulement l'huile de ricin et l'alcool diacetone.

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

<u>LUBRIFIANTS ET PRODUITS D'ENTRETIEN</u>

G.L.M. No.	Lubrifiant	Utilisation	No. de Specification	Qualité du Commerce	Fabricant
17	Huile pour Moteur	(Moteurs Pratt & Whitney R-1830-SC3-G) Joint à Rotule. Coussinets. Axes et Coussinets		Esso Aviation Engine Oil "100" (Recommandée par le Fabricant)	Standard Oil Co. of New Jersey, New York, N. Y.
				Intava Red Band 100	INTAVA LIMITED Artillery House, London, S.W.1, England
				Aero Shell 100	Shell Oil Co.,Inc. 50 West 50th St., New York City,N.Y.
18	Huile Lubrifiant (Légère)	L'Armement du Largage de Secours des Bombes. Coussinets et Engrenages.			Divers
				Intava Servo Fluid	INTAVA LIMITED Artillery House, London, S.W.1, England
19	Huile de Lubrification pour Organes	Plaques et Contrepoids d'Enclanchement à Vitesse Constante de la Génératrice. Mèche sur l'Interrupteur de Magnéto.	Federal VV-O-496	S.A.E. No. 20	Divers
				Intava Lubrificating Oil No. 620.	INTAVA LIMITED Artillery House, London, S.W.1, England.
				Aero Shell Fluid 3	Shell Oil Co., Inc., 50 West 50th St., New York City,N.Y.

www.muzeumlotnictwa.pl

LUBRIFIANTS ET PRODUITS D'ENTRETIEN

G.L.M. No.	Lubrifiant	Utilisation	No. de Specification	Qualité du Commerce	Fabricant
20	Huile Lubrifiante (Visqueuse)	Extrémités des Bielletes de Commande de la Pompe à Main d'Essence. Charnières des Volets Intermédiaires. Biellette de Commande et Barre de Blocage du Palonnier. Coussinet et Axe du Palonnier. Ressorts de Verrouillage des Commandes de Vol. Système d'Enclanchement de la Commande de Descente de Secours du Train d'Atterrissage. Point d'Articulation et Points d'Attache des Câbles du Secteur de Commande de l'Enclanchement du Système de Secours du Train. Charnières des Trappes du Compartiment des Bombes. Biellettes de Connection Diverses. Montages, Sièges, et Plateformes. Charnières des Portes. Joints à Rotule. Charnières des Volets du Capot Moteur. Biellettes à Fourche. Axes d'Articulation des Commandes des Freins.		S.A.E. No. 50 Intava Red Band 100	Divers INTAVA LIMITED Artillery House, London, S.W.1, Eng.
21		Pour le Nettoyage des Surfaces "Alclad".		Laver avec du savon et de l'eau. Polir avec de la cire spéciale (simonize wax)	Simonize Company, Chicago, Ill.
22	Graisse pour Températures Elevées	Palier à Billes du Générateur et Démarreur.		Royco No. 6	Royal Engineering Company, Bloomfield, N. J.

www.muzeumlotnictwa.pl

LUBRIFIANTS ET PRODUITS D'ENTRETIEN

G.L.M. No.	Produit ou Lubrifiant	Utilisation	No. de Specification	Qualité du Commerce	Fabricant
23	Huile de Ricin	Surfaces de Frottement des Pistons.		Castor Oil	Standard Oil Co. of New Jersey, New York, N. Y.
24	Par-Al-Ketone	Surfaces Non-Peintes du Moteur. Surfaces Non-Peintes de l'Avion. Extérieure des Points d'Articulation. Goupilles, Charnières, etc.		Par-Al-Ketone	Antico Products Co., 709 S. Caton Ave., Baltimore, Maryland
25	Chromate de Zinc	Surface des Freins n'Ayant pas Subi le Traitement Anodique. Couche Primaire pour Retouches de Pièces Métalliques.		"Zinc Chromate Primer"	E.I.duPont Nemours and Company, Inc., Philadelphia, Pa. Berry Bros. Paint & Varnish Corp., Detroit, Mich.
26	Peinture Cellolosique d'Aluminium	Peinture de Finition pour Retouches sur Toutes Matières Peintes.		Aluminum Lac-quer	E.I.duPont de Ne-mours and Company, Inc., Philadelphia, Pa. Berry Bros. Paint & Varnish Corp., Detroit, Mich.
27	Toluol	Solution pour le Nettoyage (Poison)		Toluol	The Barrett Co., Philadelphia, Pa.

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO KRAKÓW

LUBRIFIANTS ET PRODUITS D'ENTRETIEN

G.L.M. No.	Produit	Utilisation	No. de Specification	Qualité de Commerce	Fabricant
28	Anograph	Composition Graphitée Anti-Grippage pour serrage sur acier ou alliages d'Aluminium.			The Glenn L. Martin Company, Baltimore, Maryland
29	Taseb	Dissolvant de Peinture pour Nettoyage.		Taseb	The Glenn L. Martin Company, Baltimore, Maryland
30	*Liquide pour Amortisseurs	Fluide pour les amortisseurs du Train et de la Roue de Queue.		Lockheed #5	Wagner Electric Co., St. Louis, Mo.
31	Solution B-67 et B-68	Dissolvant pour Graisse et Légères Couches de Peinture; à Utiliser avant Traitement Anodique.		Solution B-67, B-68	J.L. Fannon Co., Inc., Philadelphia, Pa.
32	Composition Imperméabilisante	Imperméabilisant pour Housses et Bandes de Feutre, etc.		Water-proofing Compound	Protection Products Manufacturing Co., Kalamazoo, Mich.
33	Nitrate Diluent	Pour obtenir une surface chimiquement propre avant de peindre, pour le camouflage ou autre motif.		Nitrate Thinner	E.I.duPont de Nemours and Company, Inc., Philadelphia, Pa.

*NOTA: Doit contenir seulement l'huile de ricin et l'alcool diacetone.

Revisée, 5 Mars, 1940.

www.muzeumlotnictwa.pl
MUZEUM LOTNICTWA POLSKIEGO · KRAKÓW